



Universidade de Aveiro
Ano 2019

Escola Superior de Saúde

**Maria João
Pereira Marques**

**Exercício e Educação em Neurociência da Dor:
impacto na dor e funcionalidade de utentes
com dor cervical crónica**



Universidade de Aveiro
Ano 2019

Escola Superior de Saúde

**Maria João
Pereira Marques**

**Exercício e Educação em Neurociência da Dor:
impacto na dor e funcionalidade de utentes
com dor cervical crónica**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, realizada sob a orientação científica da Doutora Anabela Silva, Professora Adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro

*"Learning is the only thing the mind never exhausts, never fears,
and never regrets."*

Leonardo da Vinci

o júri

presidente

Prof.^a Doutora Alda Marques

professora adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro

arguente

Prof. Doutor Eduardo Brazete Cruz

professor coordenador da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal

orientadora

Prof.^a Doutora Anabela Silva

professora adjunta da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro

agradecimentos

A elaboração desta dissertação não teria sido possível sem a ajuda, estímulo e colaboração de diversas pessoas, às quais não posso deixar de agradecer.

À Prof.^a Doutora Anabela Silva, pela disponibilidade, compreensão e por toda a confiança depositada. Agradeço a partilha de conhecimentos, trocas de opiniões e reflexões que contribuíram não só para este resultado, mas também para o meu crescimento pessoal.

À minha mãe pelo apoio e disponibilidade para me ouvir nos momentos mais desafiantes deste percurso. Sei que as minhas ausências nem sempre foram fáceis de suportar. Obrigada por continuares aí.

Ao meu pai por todo o apoio, sempre lá, pelo exemplo inspirador, e pela confiança que sempre mostrou depositar em mim. Obrigada pelos almoços de quarta e por me fazeres acreditar que quando queremos alguma coisa é “só” lutar por ela.

À Estela, minha alma gémea dos negócios, e a todas as minhas pitzinhas, agradeço o apoio inequívoco na decisão de embarcar nesta aventura, a disponibilidade para ajudar e prontidão para estarem presentes por mim, quando não me foi possível. Obrigada por serem incansáveis no vosso incentivo e compreensivas quando não estive no meu melhor.

Aos amigos de sempre e para sempre, obrigada por compreenderem as ausências e os silêncios, sem nunca deixarem de me apoiar e motivar.

palavras-chave

Dor cervical crônica idiopática; Adultos; Exercício; Exercício em suspensão; Educação em neurociência da dor.

resumo

Enquadramento - A Dor Cervical Crônica Idiopática (DCCI) apresenta elevada prevalência e para um número considerável de pessoas os sintomas mantêm-se a longo prazo. O exercício é reconhecido como uma intervenção de primeira linha, em particular quando combinado com a educação. O principal objetivo deste estudo é comparar o impacto de dois programas distintos de exercício, tradicional (ET) e suspensão (ES), e Educação em Neurociência da Dor (END) na intensidade da dor e incapacidade em utentes com DCCI. **Métodos** - Um total de 15 adultos (≥ 18 idade < 65) com DCCI participou neste estudo. A intensidade da dor (Numerical Rating Scale) e incapacidade (Neck Disability Index) foram as variáveis principais do estudo. Paralelamente foram avaliadas a catastrofização (Pain Catastrophizing Scale), medo do movimento (Tampa Scale of Kinesiophobia), capacidade de *coping* (Chronic Pain Coping Inventory), conhecimento em neurofisiologia da dor (Neurophysiology of Pain Questionnaire) e *endurance* dos músculos da cervical e região escápulo-torácica (Cranio-cervical Flexion Test, Neck Extensors Endurance Test, Scapular Stabilizers Endurance Test). O questionário Patient Global Impression of Change foi aplicado para avaliar a percepção de mudança como resultado da intervenção. **Resultados** - Os resultados sugerem que tanto o ET como o ES têm um impacto positivo na DCCI, com melhorias clinicamente relevantes na dor, catastrofização, medo do movimento e conhecimento em neurofisiologia da dor, em ambos os grupos. O reduzido tamanho da amostra e as reduzidas taxas de compromisso para com o programa poderão ter contribuído para a ausência de resultados estatisticamente significativos. Estudos adicionais com amostras superiores e *follow-up* a longo prazo poderão ajudar a clarificar os resultados. **Conclusão** O uso de exercício, tradicional ou em suspensão, em combinação com a END poderá promover melhorias clinicamente relevantes. Aparentemente, nenhuma forma de exercício evidencia ser superior.

keywords

Chronic idiopathic neck pain; Adults; Exercise; Suspension exercise; Pain neuroscience education.

abstract

Background - Chronic idiopathic neck pain (CINP) is highly prevalent, and a considerable number of individuals continue to report symptoms at long term follow up. Exercise is a front-line intervention, particularly, when combined with education. The main aim of this study is to compare the impact of two different exercise programs, traditional (TE) and suspension (SE), plus Pain Neuroscience Education (PNE), on pain intensity and disability in patients with CINP. **Methods** - A total of 15 adults (≥ 18 age < 65) with CINP participated in this study. Pain intensity (Numerical Rating Scale) and neck disability (Neck Disability Index) were the main outcomes. Additionally, catastrophizing (Pain Catastrophizing Scale), fear of movement (Tampa Scale of Kinesiophobia), coping ability (Chronic Pain Coping Inventory), knowledge of pain neurophysiology (Neurophysiology of Pain Questionnaire), and endurance of neck and scapulothoracic muscles (Cranio-cervical Flexion Test, Neck Extensors Endurance Test, Scapular Stabilizers Endurance Test) were also assessed. Patient's Global Impression of Change scale was used to measure patients' perception of improvement after the intervention. **Results** - Results suggest that both SE and TE have a positive effect in CINP, with clinically relevant improvements in pain, catastrophizing, fear of movement and knowledge of pain neurophysiology in both groups. The small sample size and the low compliance rates might have contributed to the lack of statistically significant within and between group changes. Further studies are needed with larger sample sizes and longer follow up. **Conclusion** - Exercise, whether traditional or suspension, in combination with PNE might promote improvements that are clinically relevant. Apparently, no form of exercise is superior to the other.

Index

1. Introduction	1
2. Methods.....	6
2.1. Study design and ethical considerations.....	6
2.2. Participants	6
2.2.1. Randomization.....	7
2.2.2. Blinding.....	7
2.3. Outcome measures	7
2.3.1. Neck pain characteristics.....	7
2.3.2. Neck disability.....	8
2.3.3. Catastrophizing.....	8
2.3.4. Fear of movement	9
2.3.5. Chronic Pain Coping Inventory	9
2.3.6. Knowledge of pain neurophysiology	9
2.3.7. Deep neck flexors	10
2.3.8. Neck extensors	10
2.3.9. Scapular stabilizers	11
2.3.10. Patient's Global Impression of Change (PGIC) Scale.....	12
2.4. Intervention	12
2.4.1. PNE content.....	13
2.4.2. Exercise content	14
Traditional Exercise group	14
Suspension Exercise group	15
Home exercise program (both groups).....	15
2.5. Statistical analysis	15
3. Results.....	17
3.1. Sample characteristics	18
3.2. Compliance with the intervention	23
3.3. Impact of the intervention.....	23

4. Discussion	30
5. Study limitations and future research	34
6. Clinical implications	35
7. Conclusion.....	36
8. References	37
Appendix 1A – Ethics Approval	44
Appendix 1B – Participant Information Sheet	48
Appendix 1C – Informed Consent	51
Appendix 1D – Pre-participation Form	52
Appendix 2 – Assessment Form	53
Appendix 3 – Testing Standardized Instructions.....	65
Appendix 4A – PNE Contents	69
Appendix 4B – Home Activities Booklet.....	71
Appendix 4C – Exercise Programs.....	83
Appendix 4D1– Home Exercise Plan: Traditional Exercise.....	87
Appendix 4D2– Home Exercise Plan: Suspension Exercise	89

Figure Index

Figure 1 - Cranio-Cervical Flexion Test (CCFT): a) starting position b) cranio-cervical flexion.
.....10

Figure 2 - Neck Extensors Endurance Test (NEET): a) unloaded starting position b) loaded
position.11

Figure 3 - Scapular Stabilizers Endurance Test (SSET): a) starting position, participant
standing, facing the wall b) shoulder external rotation to achieve a 1-kg load on the
dynamometer.11

Figure 4 - Study chronogram.13

Figure 5 - Study flow chart.....17

Table Index

Table 1 Demographic characterization of the sample.	18
Table 2 Pain characterization.....	19
Table 3 Baseline measurements of NDI, PCS (RUM, MAG, HEL, TOT), TSK, NPQ.....	20
Table 4 Baseline measurements for CPCI subscales.	21
Table 5 Mean baseline measurements for CCFT, NEET, SSET and for first (1) and second (2) trials.....	22
Table 6 Program compliance: percentage of total supervised sessions (%), percentage homework reading tasks (%), home exercise (mean number of days per week) and physical activity level (minutes per week)	23
Table 7 Pain frequency and pain at other body sites at baseline (Pre) and post-intervention (Post) and direction of change (↓ decrease; 0 no change; ↑ increase).	24
Table 8 Differences (PRE-POST) in NRS, NDI, PCS (RUM, MAG, HEL, TOT), TSK and NPQ	26
Table 9 Differences (PRE-POST) in CPCI subscales: (-) Illness-focused coping strategies, (+) Wellness-focused coping strategies	27
Table 10 Differences (PRE-POST) in CCFT, NEET, SSET: first (1), second (2) trials and average (AVE).....	28
Table 11 PGIC score post intervention.....	29

List of abbreviations

AROM	Active Range of Motion
CCFT	Cranio-Cervical Flexion Test
CI	Confidence Interval
CINP	Chronic Idiopathic Neck Pain
CPCI(-PT)	Chronic Pain Coping Inventory (- Portuguese Version)
ICC	Intraclass Correlation Coefficient
MCID	Minimal Clinically Important Difference
MDC	Minimal Detectable Change
NDI(-PT)	Neck Disability Index (- Portuguese Version)
NEET	Neck Extensors Endurance Test
NP	Neck Pain
NPQ(-PT)	Neurophysiology of Pain Questionnaire (- Portuguese Version)
NRS	Numerical Rating Score
PCS(-PT)	Pain Catastrophizing Scale (- Portuguese Version)
PGIC(-PT)	Patient Global Impression of Change (- Portuguese Version)
PNE	Pain Neuroscience Education
SD	Standard Deviation
SE	Suspension Exercise
SEM	Standard Error of Measurement
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TE	Traditional Exercise
TSK(-PT)	Tampa Scale of Kinesiophobia (- Portuguese Version)

1. Introduction

Neck pain is a major personal and societal problem, affecting between one-third and half of the adult population within a 1-year time frame (Hogg-Johnson et al., 2009) with a lifetime prevalence for adult population ranging from 14.2% to 71%, and affecting women more than men (Fejer, Kyvik, & Hartvigsen, 2006). Estimates ranked this condition as the 4th greatest contributor to global disability (Hoy et al., 2014) and suggest that millions of dollars are annually spent in treatment, compensation and lost earnings (Hansson & Hansson, 2005). Being woman and prior history of neck pain are the two most common factors for new-onset neck pain (Blanpied et al., 2017), whereas older age and history of other musculoskeletal disorders are predictors of prolonged recovery in neck pain (Walton et al., 2013). Moreover, 50% to 85% of individuals who experience neck pain once, will report further episodes 1 to 5 years later (Carroll et al., 2008) and a complete remission of symptoms seems to be attainable only by a few (Guzman, Hurwitz, et al., 2008). Therefore, chronic neck pain, i.e., neck pain that persists for more than 3 months (Guzman, Hurwitz, et al., 2008) is a major problem. For example, in Portugal, 17% of adults suffering from chronic pain report having chronic neck pain (Azevedo, Costa-Pereira, Mendonça, Dias, & Castro-Lopes, 2012).

In terms of mechanisms, there are many different potential contributors to chronic neck pain, with many structures being regarded as possible sources of nociception (zygapophyseal joints, vertebrae, muscles, ligaments, neural structures, and intervertebral discs) (Blanpied et al., 2017). Different etiologic models for chronic neck pain have been proposed, whether related with precipitating factors (whiplash-associated, occupational, sports-related, nonspecific) (Misailidou, Malliou, Beneka, Karagiannidis, & Godolias, 2010) or with the presence/absence of an objective pathoanatomical diagnosis (specific, nonspecific). Apart from serious conditions like cervical myelopathy, cervical ligamentous instability, fracture, neoplasm, vascular insufficiency, or systemic disease that lead to a conclusive diagnostic (Blanpied et al., 2017), the most common type of chronic neck pain is nonspecific (Borghouts, Koes, & Bouter, 1998), frequently labelled idiopathic (Acute Australian Musculoskeletal Pain Guidelines Group, 2004). Despite the traditional attribution of a mechanical cause to this type of neck pain, in fact, evidence lacks to correlate typical degenerative changes on cervical magnetic resonance imaging with neck pain symptoms (Nordin et al., 2008).

Notwithstanding the inability to identify a cause for idiopathic neck pain, an array of biopsychosocial changes has been recognized in individuals with chronic idiopathic neck pain

(CINP), when compared to asymptomatic individuals. These include functional changes in the neck region, such as increased muscle fatigue (Edmondston et al., 2011; Falla, Rainoldi, Merletti, & Jull, 2003; Falla, Jull, Rainoldi, & Merletti, 2004; Gogia, D, & Sabbahi, 2006), decreased ability to produce strength (Chiu & Lo, 2002; Jordan, Mehlsen, & Ostergaard, 1997; Ylinen et al., 2004), decreased endurance (Edmondston et al., 2011; Jordan et al., 1997), reduced active range of motion (AROM) (Chiu & Lo, 2002; Rudolfsson, Björklund, & Djupsjöbacka, 2012; Stenneberg et al., 2017), and altered patterns of muscle activation during the performance of functional tasks, both for neck and scapulo-thoracic muscles (Falla, Bilenkij, & Jull, 2004; Johnston, Jull, Souvlis, & Jimmieson, 2008; Szeto, Straker, & O'Sullivan, 2005).

In addition to the aforementioned functional changes, there is also evidence suggesting that CINP is associated with diverse structural and functional brain alterations, suggesting the existence of multiple mechanisms related to the chronic pain state (Pauw et al., 2017), namely a reduction in cortical inhibition (Parker, Lewis, Rice, & McNair, 2016), alterations in brain perfusion and metabolism (Pauw et al., 2017), and impaired corticomotor excitability of neck muscles (Rittig-Rasmussen, Kasch, Fuglsang-Frederiksen, Svensson, & Jensen, 2014). There is still no clear evidence that central sensitization and impaired endogenous pain modulation are present in this type of chronic neck pain, but a systematic review points towards an important role of these processes in some individuals (Malfliet et al., 2015). All these factors might predispose to chronic neck pain or contribute to its maintenance.

At a more psychosocial level, CINP and associated disability are predicted by many factors, with worse psychologic health, passive coping strategies and lower social support related to worse outcomes (Carroll et al., 2008). Greater catastrophizing has also been associated with greater pain intensity, greater levels of disability (Thompson, Urmston, Oldham, & Woby, 2010), and poor outcome after physiotherapy intervention (Hill, Lewis, Sim, Hay, & Dziedzic, 2007). Disability has also been related to fear-avoidance beliefs (George, Fritz, & Erhard, 2001; Landers, Creger, Baker, & Stutelberg, 2008). One study pointed out that maximal voluntary contraction was inversely correlated to fear of pain, but not to the cross-sectional area of the muscle (Lindstroem, Graven-Nielsen, & Falla, 2012), highlighting the importance of psychosocial factors on performance levels of the patient with CINP.

All aspects considered, the factors associated with chronic neck pain and potentially contributing to its onset and maintenance, are varied and of diverse origin (biological, psychological and social). Therefore, international guidelines (Blanpied et al., 2017) recommend treating CINP with a multimodal approach. There is an overall consensus for the inclusion of exercise (Blanpied et al.,

2017; Damgaard, Ris, Juul-Kristensen, Bartels, & Christensen, 2013; Fredin & Lorås, 2017; Hidalgo et al., 2017), as well as patient education and advice, focusing on strategies to encourage an active lifestyle and to address cognitive and behavioral factors (Blanpied et al., 2017; Damgaard et al., 2013). Despite the supporting evidence favoring active exercise in this population, there is still a gap regarding to which type, frequency, intensity and duration provides the best outcomes (Bertozzi et al., 2013; Gross et al., 2016; O’Riordan, Clifford, Van De Ven, & Nelson, 2014). Apparently, including more than one type of exercise (e.g. motor control, resistance, endurance, stretching, aerobic) allows for the greatest benefits (O’Riordan et al., 2014). Traditionally, exercise programs include local neck and shoulder strengthening, endurance and stretching exercises (Ahlgren et al., 2001; Andersen et al., 2008; Chiu, Lam, & Hedley, 2005; Ma et al., 2011), as well as motor control exercises for the cervical and scapulo-thoracic regions (Chiu et al., 2005).

A new approach for neck pain treatment, involving whole kinetic chain exercises and performed in suspension (Neurac® method), has recently been proposed by Yun, Kim, & Lee (2015). According to this innovative perspective (Neurac® method), exercises are performed in suspended slings, aiming to take advantage of the cords’ unsteadiness, manual/mechanical perturbation and movement in multiple planes to encourage maximal stimulation of the sensorimotor system. Progression of exercises from partial to full body weight bearing, demand increasing levels of strength throughout the whole body, while simultaneously aiming to avoid excessive mechanical load through closed kinetic chain exercises (Redcord AS, 2016). A study, with 20 chronic neck pain subjects compared Neurac exercises (n=10) against traditional physiotherapy (n=10). The control group received 30 minutes of traditional physiotherapy, 3 times a week for 4 weeks; and the experimental group received an extra 30 minutes treatment with the Neurac® method, adding to the traditional intervention. After 4 weeks of treatment, the Neurac group showed significant improvement in pain (Visual Analogue Scale score difference=2.39±0.51) and function (Neck Disability Index score difference=5.40±1.65) when compared to the group receiving traditional physiotherapy (Visual Analogue Scale score difference=0.06±0.73; Neck Disability Index score difference=0.40±1.90) (Yun et al., 2015). Conceivably, Neurac exercises, due to its global approach, may lead to enhanced muscle activation and control, hence better results regarding neck pain and function outcomes. However, improvements in the neurac group could also be due to a higher dose of treatment (more 30 minutes) or to a less than optimal intervention in the traditional physiotherapy group as no details are given on what type of interventions when given to participants in this group. Therefore, more studies are needed on the effects of Neurac exercises.

Regardless of the undeniable benefits of exercise for the patient with CINP, poor understanding of

chronic pain mechanisms may lead patients to perceive it as a threat and an ongoing trigger to the pain neuromatrix (Nijs, Paul van Wilgen, Van Oosterwijck, van Ittersum, & Meeus, 2011; Puentedura & Louw, 2012). Furthermore, if exercise is planned to target the involved body part, as suggested by evidence, cognitive issues are likely to condition the behavioral response to pain, as well as exercise performance (Lindstroem et al., 2012). Therefore, combining exercise with educational approaches that demystify erroneous cognitions and beliefs may improve the patient's adherence to exercise.

Pain Neuroscience Education (PNE) targets cognitive and behavioral changes towards the pain experience (Blickenstaff & Pearson, 2016), by providing the patient with an explanation of the biological and physiological processes related to the pain experience, namely acute pain characteristics, pain processing and purpose, transition from acute to chronic pain, central sensitization, role of the brain in the perception of pain, sensitization, somatic, psychosocial and behavioral factors related to pain and adaptive coping strategies (Nijs et al., 2011). PNE allows individuals to gain a better understanding of their pain reducing pain catastrophizing (Gallagher, McAuley, & Moseley, 2013; Meeus, Nijs, Van Oosterwijck, Van Alsenoy, & Truijen, 2010), and fear of movement (Beltran-Alacreu, López-de-Uralde-Villanueva, Fernández-Carnero, & La Touche, 2015; Téllez-García et al., 2015; Vibe Fersum, O'Sullivan, Skouen, Smith, & Kvåle, 2013).

In recent years, there has been an increase in research on PNE and, to our knowledge, four systematic reviews on PNE effectiveness in individuals with chronic musculoskeletal pain have been published (Cuenda-Gago & Espejo-Antunez, 2017; Louw, Diener, Butler, & Puentedura, 2011; Louw, Zimney, Puentedura, & Diener, 2016; Watson et al., 2019). Despite the unanimous conclusion of these systematic reviews that PNE positively impacts on cognitive and behavioral patterns, reduced pain levels seem to be achievable only when PNE is combined with a movement-based strategy (Louw et al., 2016). Specifically, patients with CINP showed significant improvements in pain and disability ratings, pain catastrophizing, fear of movement and muscle endurance after a 4-week program combining PNE, manual therapy and therapeutic exercise (Beltran-Alacreu et al., 2015). The complementary role between PNE and exercise has also been highlighted by an exploratory study where PNE was perceived as a facilitator of both pain reconceptualization and attitude towards exercise (Neto, Andias, & Silva, 2018), potentially increasing exercise adherence and commitment.

In summary, CINP is highly prevalent, and a considerable number of patients continue to report symptoms at long term follow up. Exercise is a front-line intervention, particularly, when combined with education. PNE has emerged as an education strategy that could potentiate adhesion and

commitment to exercise. Despite the popularity and positive effects of exercise, whether a specific type of exercise is superior to other is largely unknown. In particular and to the best of our knowledge, no previous study has compared the impact of a combined program of strength, endurance and motor control exercises and a similar exercise program performed in suspension. Therefore, the main aim of this study is to compare the impact of two different exercise programs, traditional and suspension, plus PNE, on pain intensity and disability in patients with CINP. Given the multidimensional nature of chronic pain and the need to address pain reconceptualization for best treatment results, a secondary aim of this study is to assess the impact of these interventions on pain catastrophizing, fear of movement, coping ability, knowledge of pain neurophysiology, and endurance of neck and scapulothoracic muscles.

2. Methods

This chapter provides a detailed description of the study design and ethical considerations, procedures regarding participants recruitment and assessment and details on the intervention delivered.

2.1. Study design and ethical considerations

The study is a randomized controlled trial with blinded outcome assessment. It obtained ethics approval from University of Aveiro Ethics Board (N. 21/2018) (Appendix 1A). Participants were informed about the purpose, procedures and practical implications of the study both orally and in written (Participant Information Sheet - Appendix 1B) and requested to sign a written informed consent previous to participation (Appendix 1C).

2.2. Participants

Participants were invited to participate through advertising. Information about the study was posted at the center where the intervention was administered, local physiotherapy schools, pharmacies and primary care centers and social media (Facebook). They were included in the study if: a) aged 18 to 65 years; b) understood and read Portuguese, allowing for an active participation and adequate comprehension of the contents of the pain neuroscience sessions; c) reported non-specific, recurrent or persistent neck pain of greater than 3 months duration and classified into Grades I or II of the Neck Pain Task Force classification system (Guzman, Haldeman, et al., 2008). Neck pain refers to pain located in the anatomic region of the neck, whether it radiates or not to the head, trunk, and/or upper limbs (Guzman, Hurwitz, et al., 2008). The Neck Pain Task Force proposed a classification system for neck pain with 4 categories: Grade I “no signs of serious pathology and no or little interference with daily activities”; Grade II “no signs of serious pathology, but interference with daily activities”; (Guzman, Haldeman, et al., 2008).

Participants were excluded if classified as Grade III (neurologic signs of nerve compression) or Grade IV (with signs of major structural pathology) since only patients from Grades I and II neck pain are expected to benefit from exercise therapy (Guzman, Haldeman, et al., 2008). Additionally, participants were excluded if they had serious conditions like pathologic fracture, neoplasm, systemic inflammatory disease, infection, cervical myelopathy, previous neck surgery, history of trauma, serious injury, or other nonmechanical causes of neck pain. Further exclusion criteria for

this study were pregnancy, severe psychiatric illness, medical conditions that contraindicate physical exercise, or having received physiotherapy or any non-drug treatment for CINP in the 6 weeks previous to entering this study (Misailidou et al., 2010; Nordin et al., 2008) (Pre-participation Form - Appendix 1D).

A member of the research team who is a physiotherapist with 7 years of clinical experience assessed participants against inclusion and exclusion criteria.

2.2.1. Randomization

Randomization of participants to one of two groups: traditional exercise (TE) or suspension exercise (SE) was performed by a second researcher not involved in participant recruitment or assessment, using an online software (Research Randomizer; <https://www.randomizer.org/>) and blocked randomization. This information was communicated to the researcher performing treatment after participants had been recruited and given a participant number.

2.2.2. Blinding

The physiotherapists conducting all outcome assessments were blind to group allocation. It was not possible to blind the physiotherapist who delivered the intervention, but care was taken to conceal the study hypotheses from the participants.

2.3. Outcome measures

Data collection was performed the week before the intervention started and the week immediately after finishing. The primary outcome measures were intensity of neck pain and neck disability. Additionally, participants were assessed for catastrophizing, fear of movement, use of coping strategies, knowledge of pain neurophysiology, and deep neck flexors, neck extensors and scapular stabilizers endurance (Appendix 2 – Assessment Form). After the intervention, all groups were given the Patient's Global Impression of Change Scale to fill in. A full description of each variable is provided below.

2.3.1. Neck pain characteristics

Neck pain intensity, frequency and duration were assessed. Subjective pain intensity was measured using an 11-point Numerical Rating Scale (NRS), where 0 corresponds to “no pain” and 10 to the “worst possible pain”. NRS has been proven valid for the Portuguese population (Ferreira-Valente, Pais-Ribeiro, & Jensen, 2011), showing moderate test-retest reliability (ICC 95% CI=0.76), and adequate responsiveness in patients with neck pain (Cleland, Childs, & Whitman, 2008). A Minimal

Clinically Important Difference (MCID) of 2 units or a 30% change in NRS have been estimated for this population (Farrar, Young, LaMoreaux, Werth, & Poole, 2001) . A 5-point Likert scale was used to register neck pain frequency (Question: During the last week, how often did you feel your neck pain?; Response options: [0] never; [1] rarely – once a week; [2] occasionally – 2 to 3 times a week; [3] very often – more than 3 times a week; [4] always). Neck pain duration was also assessed using a closed question (Question: How long have you been feeling pain in the neck region?; Response options: [1] between 3 and 6 months; [2] Between 6 months and 1 year; [3] between 1 and 2 years; [4] between 2 and 5 years; [5] more than 5 years). A body map was used to assess number of pain sites other than the neck. This body map was then divided into 14 body sites as defined by Dorner et al. (2018), and the number of marked body sites was counted.

2.3.2. Neck disability

The NDI-PT is a 10-item questionnaire that provides information on disability levels in individuals with neck pain. A 6-point scale, from 0 (“no pain or limitation in activities”) to 5 (“as much pain as possible or maximal limitation”) is used, with total score ranging from 0 to 50 points, where higher values indicate higher levels of disability (Cruz et al., 2015). Scores are interpreted as follows: 0-4=no disability; 5-14=mild disability; 15-24=moderate disability; 25-34=severe disability; above 34=total disability (Vernon, 2008).

Clinically the NDI is quick and easy to use, and its use is recommended by clinical practice guidelines (Blanpied et al., 2017; Nordin et al., 2008). The NDI-PT has proven to be a tool with good construct validity and excellent reliability (ICC 95% CI=0.91) (Cruz et al., 2015) and moderate responsiveness for patients with neck pain, with an estimated MCID of 5.5 points and a Minimal Detectable Change (MDC) of 12 points (Pereira et al., 2015).

2.3.3. Catastrophizing

Pain catastrophizing was assessed with the Portuguese version 13-item Pain Catastrophizing Scale (PCS-PT). Items on the PCS-PT are grouped into three subscales: rumination (items 8, 9, 10 and 11), magnification (items 6, 7 and 13) and helplessness (items 1, 2, 3, 4, 5 and 12), scored from 0 (“not at all”) to 4 (“all the time”) (Azevedo et al., 2007). Total PCS scores range from 0–52 points with higher scores indicating higher levels of pain catastrophizing (Sullivan, 2009). The PCS-PT has demonstrated good internal consistency for all three domains (Cronbach α : rumination=0.80, magnification=0.79, and helplessness=0.90) and good to excellent test-retest reliability (ICC 95% CI rumination=0.82, magnification=0.77, and helplessness=0.78) (Azevedo et al., 2007). Estimated MDC is 10.2 for the total score and 6.2 (rumination), 2.7 (magnification) and 5.1 (helplessness) for

each of the subscales (Fernandes, Storheim, Lochting, & Grotle, 2012).

2.3.4. Fear of movement

The Portuguese version of the 13-item self-report Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-PT) (Cordeiro, Pezarat-Correia, Gil, & Cabri, 2013), was used to assess participants' fear of pain, movement and injury. Responses range from 1 ("strongly disagree") to 4 ("strongly agree"). Total scores range from 13 to 52, with higher scores indicating greater fear of pain, movement, and injury. The TSK-PT has been found to be reliable (ICC 95% IC=0.99) and showed good internal consistency (Cronbach α =0.82) in a sample of patients with nonspecific chronic low back pain (Cordeiro et al., 2013). The score of the Tampa scale is interpreted as: *subclinical*, score=13-22; *mild*, score=23-32; *moderate*, score=33-42; *severe*, score=43-52 (Neblett, Hartzell, Mayer, Bradford, & Gatchel, 2016). A change in the level of severity was used to inform on potential clinically meaningful changes with the intervention.

2.3.5. Chronic Pain Coping Inventory

Participants' cognitive and behavioral coping strategies were assessed using a 65-item questionnaire, the Chronic Pain Coping Inventory (CPCI-PT), Portuguese translation of the patient version. The CPCP questionnaire measures frequency of use of each of the coping strategies on the previous week, and is divided into 8 subscales, 3 of illness-focused coping (guarding, asking for assistance and resting) and 5 of wellness-focused coping (exercise/stretch, coping self-statements, seeking social support, task persistence, relaxation) (Tan, Nguyen, Anderson, Jensen, & Thornby, 2005). Results of the different subscales were calculated by taking the mean score of the items belonging to that subscale. A higher score indicates a more frequent use of that specific domain. The CPCI-PT showed high internal consistency for its subscales (Cronbach α : exercise/stretch=0.88, coping self-statements=0.82, guarding=0.77, seeking social support=0.84, task persistence=0.77, relaxation=0.61, asking for assistance=0.62, resting=0.72) and good test-retest reliability (ICC 95% CI: exercise/stretch=0.81, coping self-statements=0.77, guarding=0.79, seeking social support=0.84, task persistence=0.61, relaxation=0.80, asking for assistance=0.88, resting=0.70) (Azevedo et al., 2007). A change in the level of severity was used to inform on potential clinically meaningful changes with the intervention as defined by Jensen, Turner, Romano, Nielson, & PAR Staff (2008).

2.3.6. Knowledge of pain neurophysiology

The neurophysiology of Pain Questionnaire (NPQ-PT), Portuguese version, has 19 questions designed to evaluate participants' conceptualization of the biological mechanisms that underpin

his or her pain and to assess the effects of cognitive interventions in clinical practice and research. A correct answer is scored as 1 and an incorrect response or checking the “undecided” box is scored as 0. Total NPQ score ranges from 0 to 19, with higher scores determining a more accurate understanding of pain neurobiology. The NPQ has previously shown adequate psychometric properties for use with chronic spinal pain patients (Catley, O’Connell, & Moseley, 2013). The Portuguese version has demonstrated moderate reliability (ICC 95% CI=0.67), and a MDC of 4.18 when used with an adolescent population with CINP (Neto & Silva, 2015).

2.3.7. Deep neck flexors

The cranio-cervical flexion test (CCFT) was used to assess endurance of the deep cervical flexors and interaction of the deep cervical flexor muscles with the superficial flexors. The participant was asked to perform cranio-cervical flexion in five incremental stages guided by the pressure biofeedback unit (Figure 1). Each stage was held for 10 seconds. The test procedure and scoring was performed as described elsewhere (Juul, Langberg, Enoch, & Sjøgaard, 2013). Standard Error of Measurement (SEM) and MDC were estimated to be between 1.48 and 1.84 mmHg, and between 4.11 and 5.11 mmHg respectively (Juul et al., 2013).

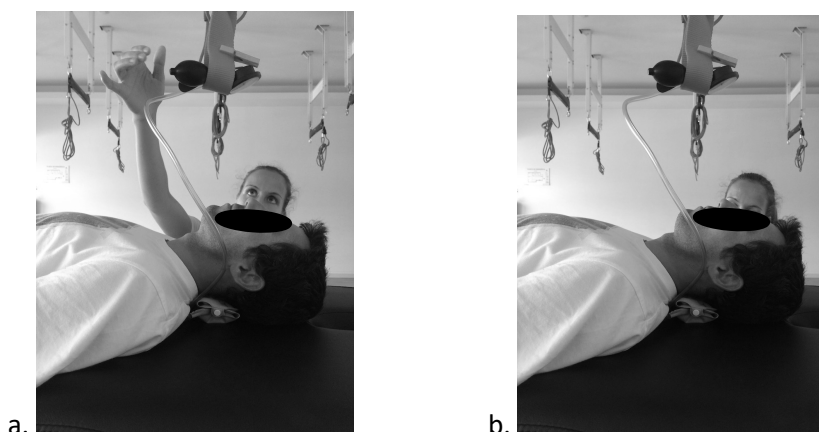


Figure 1 - Cranio-Cervical Flexion Test (CCFT): a) starting position b) cranio-cervical flexion.

2.3.8. Neck extensors

Neck Extensors Endurance Test (NEET) was performed with the participant lying prone on a plinth, with the head over the end of the plinth, initially supported by the examiner. A 2-kg weight was suspended from a headband placed on the participant’s head, so that the weight was hanging just short of the floor. Once the examiner removed the support of the load, cervical spine should be kept horizontal, with the chin retracted (Figure 2). The participant was required to hold the position, up to a maximum of 5min or until pain was felt. Loss of head extension ≥ 5 degrees implied test termination (Edmondston et al., 2008). Time in seconds obtained from 2 repetitions of the test with

a 5-minute interval was be registered. This submaximal test presents good intra-observer reliability (ICC 95% CI=0.88). SEM and MDC were estimated to be 25.8 and 71.3 seconds respectively (Edmondston et al., 2008).

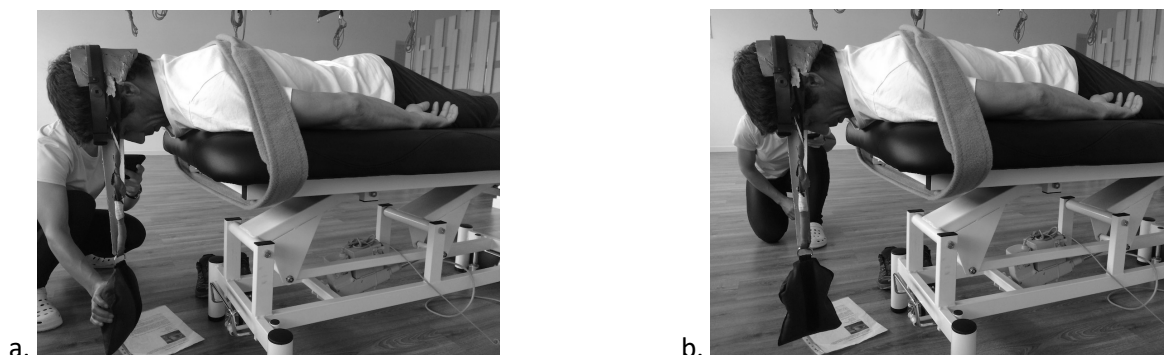


Figure 2 - Neck Extensors Endurance Test (NEET): a) unloaded starting position b) loaded position.

2.3.9. Scapular stabilizers

The scapular stabilizers endurance test (SSET) was based on the one described by Edmondston et al. (2008). The participant stood facing the wall, shoulders and elbows flexed to 90°, no contact with the wall. An analogic dynamometer was held between the participant's hands and a ruler was held between the elbows. While keeping the test position, the participant was asked to externally rotate the shoulders to achieve a 1-kg load and to maintain this force, displayed on the dynamometer (Figure 3). The test ended when the participant was unable to maintain the pre-defined load (1 kg), dropped the ruler, or failed to maintain 90° of shoulder flexion. This test assesses trapezius and serratus anterior muscles coactivation and ability to control scapula orientation and posture. This test presents moderate reliability (ICC 95% CI=0.67). The SEM and MDC are 10.9 and 30.1 seconds respectively (Edmondston et al., 2008).

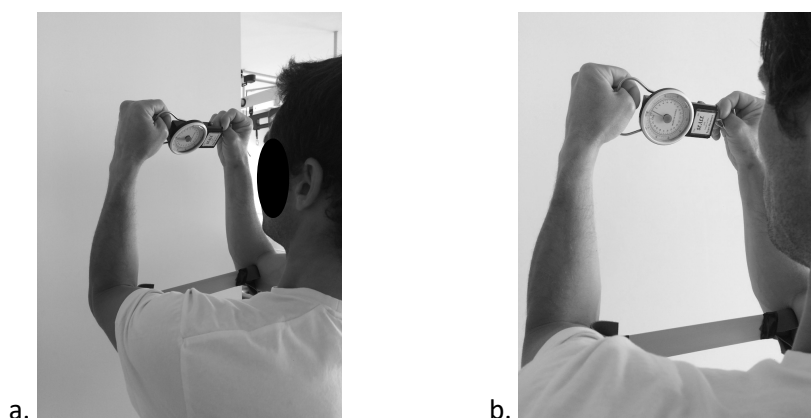


Figure 3 - Scapular Stabilizers Endurance Test (SSET): a) starting position, participant standing, facing the wall b) shoulder external rotation to achieve a 1-kg load on the dynamometer.

2.3.10. Patient's Global Impression of Change (PGIC) Scale

The PGIC is an easy and quick 7-point numeric rating scale used to assess participants' own perception of change and satisfaction with treatment after the intervention, ranging from "no change/ worse" (0) to "much better" (7). A score ≥ 5 is associated with a clinically significant perception of improvement (Hurst & Bolton, 2004). The PGIC scale has been adapted and validated to European Portuguese (PGIC-PT) (Domingues & Cruz, 2010). The PGIC-PT scale was used after the intervention only.

The assessor was blinded to participant's group allocation, was provided with written standardized instructions (Appendix 3). and attended a 2-hour session, prior to the study, for familiarization with the assessment tools and procedures.

2.4. Intervention

Intervention included 7 supervised sessions, one session per week (approximately 60 minutes each), in combination with a daily home PNE and exercise program and a mix of group and individual sessions (Figure 4). The first week of the intervention was devoted to PNE only and delivered in group, to allow for group discussion and sharing of experiences and perspectives, aiming for a personal understanding of the contents, in line with the most recent recommendations (Watson et al., 2019). Then the following 3 sessions (week 2 to 4) were individual sessions of both PNE and exercise (Phase 1), allowing for personalized PNE contents that might provide better results on pain reduction (Moseley, 2003) and an individually tailored exercise program, in line with the FITT (Frequency, Intensity, Time, Type) principle for exercise (O'Riordan et al., 2014). During this phase, the therapist supervised the exercises and taught participants how to progress. A combination of endurance and strength exercises for the deep neck flexors, neck extensors and scapular stabilizers was provided (Blanpied et al., 2017; O'Riordan et al., 2014).

From week 5 to 7 (Phase 2), exercise was delivered to small groups of two to four participants. The change from an individual approach to a group setting allowed for group interaction regarding the PNE contents, consolidating individual perspectives similarly to session 1, and contemplates a model that fits patients' motivation to adhere to a more cost-effective exercise intervention (O'Keeffe, Hayes, McCreesh, Purtill, & O'Sullivan, 2017). During this time, the therapist guided the group session, provided feedback to the participants and helped with exercise progressions. Although treatment was more self-directed at this phase, safety was ensured by previously gained knowledge and a continuous individual tailoring of the workload. A more detailed description of

the PNE and exercise content is provided below.

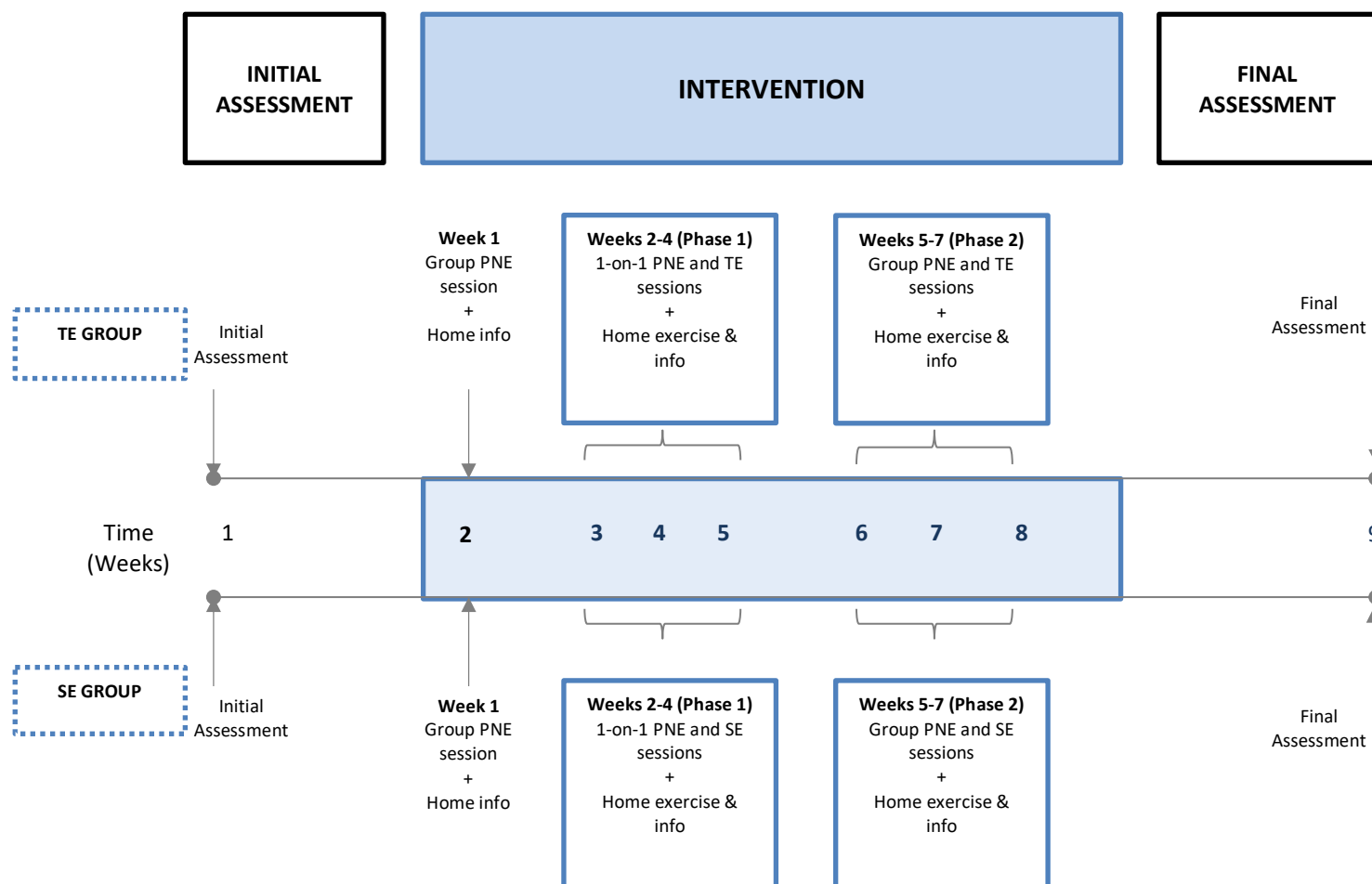


Figure 4 - Study chronogram.

2.4.1. PNE content

Time devoted to PNE in the physiotherapist-administered sessions started in 60 minutes, on session 1, decreasing to 15 to 30 minutes in the remaining sessions. PNE content was based on current knowledge of the neurophysiology of pain according to the Explain Pain book (Butler & Moseley, 2003), and the established practice guidelines (Nijs et al., 2011). This included the use of pictures, examples, metaphors, and videos (Butler & Moseley, 2003; Moseley, Butler, Beames, & Giles, 2012). The programming of the PNE sessions followed the lines of a previously suggested plan (Louw, Puentedura, & Mintken, 2012), providing the participant with information about acute pain characteristics, pain processing and purpose, transition from acute to chronic pain, central sensitization, role of the brain in the perception of pain, sensitization, somatic, psychosocial and

behavioral factors related to pain and adaptive coping strategies (Nijs et al., 2011). Additionally, PNE information from the each PNE session (a full description of contents can be found in Appendix 4A) was reinforced by the complementary home activities booklet (Appendix 4B) and allowed for participants' engagement in between the supervised sessions. PNE contents were the same in both groups.

2.4.2. Exercise content

Exercise begun on week 2 of the intervention and total duration of exercise per session varied between 30 and 45 minutes. (a full description of contents can be found in Appendix 4C). TE and SE groups followed the same chronology and workload principles (Figure 4). Weeks 2 to 4 (Phase 1) targeted mainly the deep local muscles of the cervical spine and scapulae. The American College of Sports Medicine recommends moderate loading (70–85% of 1 RM) for 8–12 repetitions per set for one to three sets per exercise for novice and intermediate individuals (American College of Sports Medicine, 2009). Accordingly, workload was estimated from the participants' ability to complete the 8-12 repetitions (American College of Sports Medicine, 2009). At weeks 5 to 7 (Phase 2) training volume increased, reaching 3 to 6 sets of 8-12 repetitions per set. Load was personalized to each participant and increased when the individual could comfortably perform the current workload for one to two repetitions on two consecutive training sessions. Exercise sequencing in the session allowed for active recovery, by alternating working muscle groups. All parameters were in accordance with ACSM guidelines for maximal hypertrophy and strength gains (American College of Sports Medicine, 2009) and guided the home exercise program too.

The same physiotherapist, with 7 years of experience treating musculoskeletal disorders with traditional and suspension exercise, supervised both exercise programs. Both programs took place in a private physiotherapy practice setting and were complemented with daily home exercise (Appendix 4D).

Participants in the intervention groups were given a written log sheet to be filled on a weekly basis to keep record of their adherence to the home exercise program. Percentage of compliance with the supervised sessions and home reading task, average days/week of compliance with home exercise program and physical activity level (minutes/week) were retrieved for analysis. At 7 weeks, any adverse effects of treatment were sought from all participants using open-ended questioning.

Traditional Exercise group

The TE group exercises were performed with body weight only, during Phase 1, and using external resistance from an elastic band (Merrithew Non-Latex Flex-Band® - Regular Strength) on Phase 2 of

the program (see Appendix 4C for full description). Exercises comprised a combination of motor control, strength and endurance exercises for the neck and scapulo-thoracic muscles, according to the latest evidence for NP rehabilitation (O’Riordan et al., 2014). Combination with the PNE contents was achieved through the constant reminding of participants that exercises helped to produce natural analgesic substances and increase body and movement awareness of the affected area, while simultaneously contributing to switch off the pain neuromatrix connections by reinforcing the idea that movement is not harmful.

Suspension Exercise group

The SE group performed closed kinetic chain exercises on slings (Redcord®, Norway). SE intervention included two different types of exercise: a “Local Motor Control” position (“Supine Cervical Setting”) that aimed for deep muscle activation and correction of the movement pattern with subsequent endurance training, and “Neurac Myofascial Chain” exercises, for full pattern integration between local and global muscles, aiming for movement quality and full range of motion, as stated in Neurac 1 course exercise manual (Redcord AS, 2016). Additionally, being Neurac® a pain-free approach of movement therapy, integration within the Pain Neuroscience model was carefully emphasized. Participants were asked to remember how exercise, per se, promotes pain desensitization and how adding a pain-free approach assists the mind redirecting the focus away from pain, which helps to break the pain neuromatrix pathways. Exercises were performed on individual ceiling units (trainers), arranged for individual or group work, according to the stage of the program. The physiotherapist supervising the session guided each participant on individual exercise progressions for maximal stimulation of the sensorimotor system.

Home exercise program (both groups)

The home exercise plan (Appendix 4D) included the exercises performed during physiotherapy sessions (performed with a portable version of the training station (Redcord® mini unit) in the SE group), and a customized goal to increase participants’ physical activity level, according to individual goals set on week 2.

2.5. Statistical analysis

Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Statistics version 25 for iOS (IBM®, New York). Descriptive characteristics were mean and standard deviation (SD) for continuous variables and counts and percentages for categorical variables.

Outliers of variance were assessed for all variables and normality and homogeneity of variance were assessed for continuous variables. Considering that the majority met the criteria for parametric testing, differences between groups at baseline for continuous variables were assessed using an independent T-test. For ordinal variables a U Mann-Whitney Test was used and for nominal variables a Chi-squared test.

Likewise, the pre-post intervention differences were calculated for each variable of interest and a t-test or its non-parametric equivalent was run on these differences to explore whether one group changed more than the other. The significance was set at $p < 0.05$ for all comparisons. Additionally, a comparison of pre-post differences for each participant against the MDC or available clinical scoring levels was performed to identify probable clinically meaningful changes.

3. Results

Of the 34 participants assessed for eligibility, 12 participants failed to meet the inclusion criteria, 5 declined to participate because of schedule constraints and 1 missed the initial assessment and gave no reason for that. Sixteen participants were admitted to the program but one failed to complete the post-intervention assessment. Figure 5 shows a detailed overview of study flow.

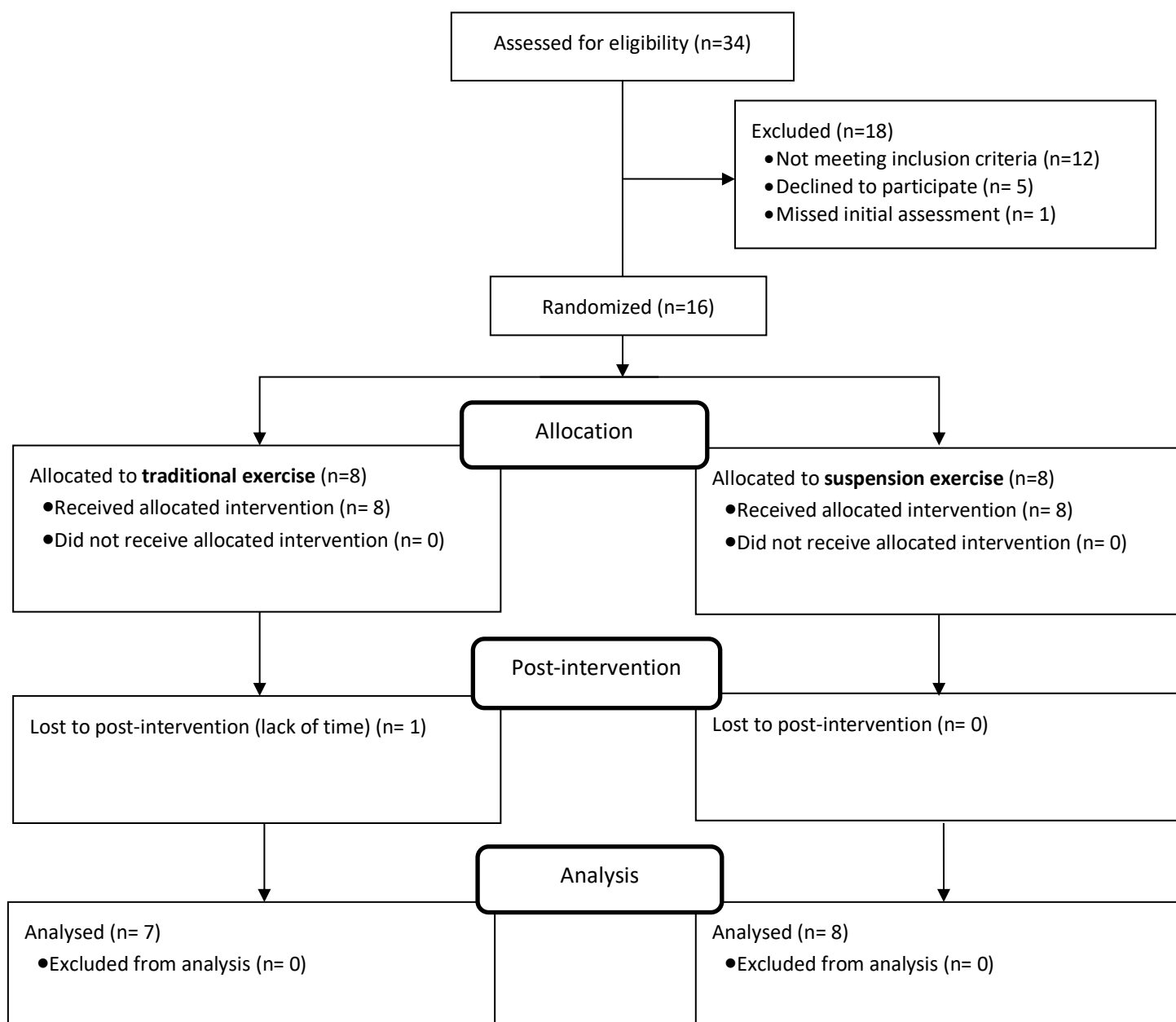


Figure 5 - Study flow chart.

3.1. Sample characteristics

Fifteen participants divided into 2 groups, TE (n=7) and SE (n=8), completed the post-intervention assessment. The TE group had 1 male and 6 females, with an age mean (\pm SD) of 37,71 (\pm 5,65) years, and the SE group had 2 males and 6 females, with an age mean (\pm SD) of 42,75 (\pm 5,15) years. Sample demographic characteristics are summarized in Table 1. No statistically significant between group differences were found at baseline ($p>0.05$).

Table 1 | Demographic characterization of the sample.

	P	Sex	Age (years)	Weight (kg)	Height (cm)
TE group (n=7)	1	M	34	81	171
	2	F	33	90	170
	3	F	43	54	156
	4	F	37	69	170
	5	F	35	50	168
	6	F	48	89	-
	7	F	34	72	158
Mean \pm SD			37.71 \pm 5.65	72.14 \pm 15.87	165.50 \pm 6.69
SE group (n=8)	1	F	39	65	174
	2	F	43	54	158
	3	M	50	66	170
	4	F	39	61	163
	5	F	45	78	160
	6	M	39	66	169
	7	F	50	55	161
	8	F	37	55	168
Mean \pm SD			42.75 \pm 5.15	62.50 \pm 8.09	165.38 \pm 5.87
p-value ¹		0.92	0.09	0.15	0.93

¹ between group comparison; P Participant; SD Standard deviation; F Female; M Male; - missing data

Half of the participants in the TE group reported to feel neck pain (NP) “always” (n=3) and most for 2 to 5 years (n=4). Similarly, half of the participants in the SE group reported to feel NP more than 3 times a week (n=4) and most of them reported to have had NP for 2 years or more (n=6). Most participants in both groups reported to have pain in at least one body site other than NP. Table 2 presents the characteristics of NP for both groups. No statistically significant differences were found at baseline ($p>0.05$).

Table 2| Pain characterization.

	P	Pain intensity (NRS)	Pain frequency	Pain duration	Pain in other body sites (number of body sites)
TE group (n=7)	1	-	-	-	-
	2	1	2-3 x/week	2-5 y	1
	3	6	Always	1-2y	1
	4	0	Always	2-5 y	0
	5	3	2-3 x/week	2-5 y	1
	6	5	Always	6m-1y	3
	7	7	>3x/week	2-5 y	1
Mean±SD		3.67±2.81			
SE group (n=8)	1	0	1 x/week	2-5 y	1
	2	2	>3x/week	2-5 y	1
	3	5	>3x/week	>5y	0
	4	2	>3x/week	>5y	0
	5	6	2-3 x/week	6m-1y	1
	6	3	2-3 x/week	2-5 y	1
	7	1	2-3 x/week	1-2y	1
	8	3	>3x/week	>5y	1
Mean±SD		2.75±1.98			
p-value ¹		0.55	0.16	0.33	0.63

¹ between group comparison; - missing data; P Participant; m month; y year

Mean (\pm SD) as well as individual scores at baseline for disability, catastrophizing, fear of movement and knowledge of pain neurophysiology are presented in Table 3. No between group differences were found ($p>0.05$).

Table 3 | Baseline measurements of NDI, PCS (RUM, MAG, HEL, TOT), TSK, NPQ.

	P	NDI (0-50)	PCS (0-52)				TSK (13-52)	NPQ (0-19)
			RUM	MAG	HEL	TOT		
TE group (n=7)	1	5	3	2	2	7	23	7
	2	10	7	7	8	22	23	8
	3	16	10	5	11	26	27	5
	4	16	15	5	17	37	37	6
	5	10	10	4	9	23	26	1
	6	20	1	1	4	6	26	1
	7	18	6	4	4	14	24	5
Mean \pm SD		13.57 \pm 5.35	7.43 \pm 4.72	4.00 \pm 2.00	7.86 \pm 5.15	19.29 \pm 11.07	26.57 \pm 4.86	4.71 \pm 2.75
SE group (n=8)	1	4	3	4	8	15	25	10
	2	3	9	8	14	31	28	8
	3	12	8	3	9	20	24	10
	4	10	3	2	3	8	21	8
	5	16	5	4	5	14	28	4
	6	3	9	7	5	21	25	4
	7	7	5	3	8	16	20	7
	8	13	5	2	9	16	39	6
Mean \pm SD		8.50 \pm 4.99	5.87 \pm 2.48	4.13 \pm 2.23	7.62 \pm 3.37	17.63 \pm 6.70	26.25 \pm 5.90	7.13 \pm 2.58
p-value ¹		0.08	0.43	0.91	0.92	0.73	0.91	0.09

¹ between group comparison; P Participant; SD Standard deviation

Mean (\pm SD) as well as individuals scores at baseline for each subscale of the CPCI-PT are presented in Table 4. No between group differences were found ($p>0.05$).

Table 4 | Baseline measurements for CPCI subscales.

	P	GUA	RES	ASK	EXE	REL	TAS	COP	SEE
TE group (n=7)	1	1.36	0.40	0.25	1.09	1.00	5.33	1.91	0.38
	2	2.45	1.40	4.00	0.73	0.71	6.67	4.09	2.38
	3	1.18	0.40	0.00	3.64	1.43	5.83	2.73	0.38
	4	2.55	0.20	3.50	0.82	0.14	3.83	1.91	2.13
	5	2.73	5.20	0.75	2.00	1.86	5.67	3.18	0.75
	6	1.40	0.00	0.00	0.64	2.14	7.00	3.27	2.25
	7	0.82	0.00	1.00	2.73	0.57	4.50	1.45	2.38
Mean \pm SD		1.78 \pm 0.77	1.09 \pm 1.88	1.36 \pm 1.68	1.66 \pm 1.16	1.12 \pm 0.72	5.55 \pm 1.12	2.65 \pm 0.39	1.52 \pm 0.96
SE group (n=8)	1	0.00	0.00	0.00	0.73	0.14	1.17	0.00	0.00
	2	0.64	2.80	0.00	2.55	2.14	2.33	0.00	0.00
	3	1.27	1.80	0.00	3.27	2.14	5.67	0.27	0.38
	4	0.45	0.80	1.50	0.27	2.00	3.83	0.00	0.38
	5	0.91	1.40	0.75	0.82	1.43	5.17	4.09	2.38
	6	2.09	4.20	3.00	3.73	1.57	4.67	0.18	0.00
	7	2.00	1.00	1.50	6.64	2.14	4.83	3.36	0.88
	8	3.45	3.00	4.25	1.00	1.14	6.33	4.36	3.13
Mean \pm SD		1.35 \pm 1.12	1.88 \pm 1.37	1.38 \pm 1.56	2.38 \pm 2.15	1.59 \pm 0.70	4.25 \pm 1.73	1.53 \pm 2.01	0.89 \pm 1.20
p-value ¹		0.41	0.37	0.98	0.45	0.23	0.12	0.19	0.29

¹ between group comparison; P Participant; SD Standard deviation; GUA guarding; RES resting; ASK asking for assistance; EXE exercise/stretch; REL relaxation; TAS task persistence; COP coping self-statements; SEE seeking social support

Performance on cervical and scapular endurance tests is presented in Table 5 and no between group differences were found at baseline ($p>0.05$).

Table 5 | Mean baseline measurements for CCFT, NEET, SSET and for first (1) and second (2) trials.

	P	CCFT 1 (mm Hg)	CCFT 2 (mm Hg)	Mean CCFT (mm Hg)	NEET 1 (sec.)	NEET 2 (sec.)	Mean NEET (sec.)	SSET 1 (sec.)	SSET 2 (sec.)	Mean SSET (sec.)
TE group (n=7)	1	20	20	20	66	18	42	31	14	23
	2	20	20	20	69	122	96	48	56	52
	3	20	20	20	36	38	37	34	28	31
	4	22	20	21	40	27	34	27	31	29
	5	20	20	20	19	30	25	45	31	38
	6	20	20	20	13	13	13	10	12	11
	7	20	20	20	56	12	34	14	20	17
Mean±SD		20.29±0.76	20.0±0.00	20.14±0.38	42.71±22.01	37.14±38.59	39.93±26.27	29.86±14.32	27.43±14.81	28.64±13.68
SE group (n=8)	1	20	20	20	62	58	60	81	27	54
	2	20	22	21	37	70	54	25	54	40
	3	20	24	22	120	132	126	75	71	73
	4	26	30	28	24	30	27	99	62	81
	5	20	20	20	25	59	42	19	16	18
	6	20	20	20	38	60	49	44	46	45
	7	20	20	20	30	22	26	27	17	22
	8	20	20	20	7	42	25	17	15	16
Mean±SD		20.75±2.12	22.00±3.55	21.38±2.77	42.88±34.85	59.12±33.70	51.00±33.17	48.38±32.08	38.50±22.55	43.44±24.68
p-value ¹		0.59	0.16	0.27	0.99	0.27	0.49	0.17	0.29	0.18

¹ between group comparison; - missing data; P Participant; SD Standard deviation; sec. seconds

3.2. Compliance with the intervention

There were no statistically significant differences ($p>0.05$) between the two groups regarding any of the variables related to the compliance with the intervention, namely compliance with the supervised sessions, home reading, home exercises or physical activity level (Table 6).

Table 6 | Program compliance: percentage of total supervised sessions (%), percentage homework reading tasks (%), home exercise (mean number of days per week) and physical activity level (minutes per week)

	P	Supervised sessions (% compliance)	Home reading (% compliance)	Home exercises (mean days/week)	Physical activity level (min/week)
TE group (n=7)	1	100	100	3	148
	2	100	25	4	163
	3	100	100	6	240
	4	57	75	5	0
	5	86	75	7	120
	6	71	100	4	105
	7	71	75	6	383
Mean±SD		83.57±17.50	78.57±26.72	4.79±1.25	165.36±119.79
SE group (n=8)	1	100	50	7	60
	2	100	75	2	120
	3	57	-	-	-
	4	43	-	-	-
	5	57	75	7	100
	6	71	100	5	600
	7	71	75	0	330
Mean±SD		73.13±20.86	79.17± 18.82	4.08±2.69	241.67±202.03
p-value ¹		0.32	0.97	0.55	0.42

¹ between group comparison; - missing data; P Participant; SD Standard deviation

3.3. Impact of the intervention

Table 7 shows the changes in reported pain frequencies and pain at other body sites. After the intervention, pain frequency decreased in 5 (83.33%) out of 6 participants of the TE group and within group differences reached statistical significance ($p=0.008$) only in the SE group, with an improvement of 8 (100.00%) out of 8 participants. One participant (16.67%) of the TE group and 4 (50.00%) of the SE group reported a decrease in the number of painful body sites, and 1 participant (7.14%) from this latter group reported one additional place of pain in the post-intervention assessment. No significant differences were found between groups for the number of painful body sites at the end of the intervention ($p>0.05$).

Table 7 | Pain frequency and pain at other body sites at baseline (Pre) and post-intervention (Post) and direction of change (↓ decrease; 0 no change; ↑ increase).

	P	Pain frequency			Pain at other body sites (N)		
		Pre	Post	Change	Pre	Post	Change
TE group (n=7)	1	-	1 x/week	-	-	0	-
	2	2-3 x/week	2-3 x/week	0	1	1	0
	3	Always	>3x/week	↓	1	1	0
	4	Always	Never	↓	0	0	0
	5	2-3 x/week	1 x/week	↓	1	1	0
	6	Always	1 x/week	↓	3	1	↓
	7	>3x/week	2-3 x/week	↓	1	1	0
SE group (n=8)	1	1 x/week	Never	↓	1	1	0
	2	>3x/week	2-3 x/week	↓	1	0	↓
	3	>3x/week	2-3 x/week	↓	0	0	0
	4	>3x/week	1 x/week	↓	0	1	↑
	5	2-3 x/week	1 x/week	↓	1	0	↓
	6	2-3 x/week	Never	↓	1	1	0
	7	2-3 x/week	1 x/week	↓	1	0	↓
	8	>3x/week	Never	↓	1	0	↓
P value ¹		0.89			0.66		

¹ between group differences comparisons; - missing data; P Participant. Results: ↑ increase, ↓ decrease

Score differences, calculated as pre- minus post-intervention scores for the primary and secondary study variables are displayed in Table 8, Table 9 and Table 10. No significant between group differences were found at the end of the intervention, i.e., mean pre-post intervention differences were not significantly different between groups after the intervention for any of the measured variables.

Two participants (33,33%) in the TE group and 4 (50.00%) in the SE group reported a potentially clinically meaningful decrease in pain intensity (NRS-PT) (>2 points or 30% from baseline values). For neck disability, only 1 participant from the TE group reported a reduction higher than the MDC. Nonetheless, a total of 3 participants from the TE group and 2 from the SE group achieved a reduction above the MCID value of 5.5 points.

Concerning catastrophizing, the reduction of the PCS-PT total score reached the MDC level in 6 participants (TE: n=3; 42.86% and SE: n=3; 37.50%).

Six participants of each group (TE: 85.71% and SE: 75.00%) reported a potentially clinically meaningful decrease in the fear of movement score (TSK-PT). By the end of the intervention all participants but one (TE group) achieved a score within the limits of the subclinical level.

Regarding knowledge of pain neurophysiology (NPQ), 10 participants (TE: n=6; 86.71% and SE: n=4; 50.00%) increased their score above the MDC.

Regarding coping strategies, 8 participants showed a decrease in the use of illness-focused

strategies, 5 of them lowered the clinical level in 2 subscales (TE: n=2; 28.57% and SE: n=3; 37.50%) and 3 in one single subscale (TE: n=2; 28.57%; SE: n=1; 12.50%). For the wellness-focused coping strategies, 12 participants changed the use of these strategies: 5 (71.43%) participants from the TE group and 5 (62.50%) in the SE group increased the clinical level in at least one subscale, three of which (TE: n=1, 14.29%; SE: n=2, 25.00%) showing a simultaneous decrease in another subscale of the wellness-focused coping strategies; two participants from the SE group displayed a clinically significant decrease of their reported use of wellness-coping strategies.

Regarding endurance tests, 5 participants showed a change above the MDC for at least one test. Interestingly, for 3 of these participants the direction of change suggests that participants performance was worse at the end of the intervention.

Finally, a score ≥ 5 in the PGIC-PT was reported by 12 participants (TE: n=6; 85.71% and SE: n=6; 75.00%), meaning a clinically significant perception of improvement after the intervention (Hurst & Bolton, 2004).

Table 8 | Differences (PRE-POST) in NRS, NDI, PCS (RUM, MAG, HEL, TOT), TSK and NPQ

	P	NRS	NDI	PCS				TSK	NPQ
				RUM	MAG	HEL	TOT		
Cut off for a potential clinically meaningful change		2 points or 30% from baseline	12 points	6.2 points	2.7 points	5.1 points	10.2 points	subclinical=13-22 mild=23-32 moderate=33-42 severe=43-52	4.18 points
TE group (n=7)	1	-	↓ 2.00	↑ 1.00	0.00	↑ 1.00	↑ 2.00	↓ 9.00	↑ 3.00
	2	↑ 1.00	↓ 0.00	↓ 5.00	↓ 6.00	↓ 7.00	↓ 18.00	↓ 8.00	↑ 7.00
	3	↓ 1.00	↓ 10.00	↓ 7.00	↓ 3.00	↓ 10.00	↓ 20.0	↓ 14.00	↑ 8.00
	4	0.00	↓ 12.00	↓ 13.00	↓ 4.00	↓ 17.00	↓ 34.00	↓ 20.00	↑ 5.00
	5	↓ 1.00	↑ 2.00	0.00	↑ 1.00	↓ 1.00	0.00	0.00	↑ 8.00
	6	↓ 2.00	↓ 3.00	↑ 2.00	↑ 2.00	↑ 1.00	↑ 5.00	↓ 6.00	↑ 10.00
	7	↓ 1.00	↓ 8.00	↓ 3.00	↓ 3.00	↓ 1.00	↓ 7.00	↓ 8.00	↑ 7.00
	Mean±SD	↓ 0.67±1.03	↓ 4.71±5.31	↓ 3.57±5.29	↓ 1.86±2.91	↓ 4.86±6.79	↓ 10.29±14.24	↓ 9.29±6.29	↑ 6.86±2.27
SE group (n=8)	1	0.00	↓ 2.00	↓ 1.00	↓ 3.00	↓ 5.00	↓ 9.00	↓ 12.00	↑ 6.00
	2	↓ 1.00	↓ 1.00	↓ 9.00	↓ 7.00	↓ 14.00	↓ 30.00	↓ 15.00	↑ 2.00
	3	↓ 1.00	↓ 5.00	↓ 3.00	↑ 2.00	↓ 4.00	↓ 5.00	↓ 4.00	↑ 4.00
	4	↑ 1.00	↓ 3.00	↑ 1.00	↓ 1.00	↓ 1.00	↓ 1.00	↓ 2.00	↑ 5.00
	5	↓ 5.00	↓ 10.00	↓ 3.00	↓ 1.00	↓ 2.00	↓ 6.00	↓ 6.00	↑ 6.00
	6	↓ 3.00	↓ 3.00	↓ 2.00	↓ 4.00	↓ 2.00	↓ 8.00	↓ 3.00	↑ 2.00
	7	↓ 1.00	↓ 2.00	↓ 3.00	↓ 3.00	↓ 6.00	↓ 12.00	↓ 6.00	↑ 4.00
	8	0.00	↓ 9.00	↓ 5.00	↓ 1.00	↓ 8.00	↓ 14.00	↓ 23.00	↑ 8.00
	Mean±SD	↓ 1.25±1.91	↓ 4.38±3.38	↓ 3.13±2.95	↓ 2.25±2.66	↓ 5.25±4.23	↓ 10.63±8.81	↓ 8.88±7.26	↑ 4.63±2.07
P value ¹		0.83	0.88	0.84	0.79	0.89	0.96	0.91	0.07

¹ between group differences; - missing data, P Participant, SD Standard deviation; RUM Rumination; MAG Magnification; HEL Helplessness; TOT Total

Results: ↑ increase, ↓ decrease, **Probable Clinically Significant Change**

Table 9 | Differences (PRE-POST) in CPCI subscales: (-) Illness-focused coping strategies, (+) Wellness-focused coping strategies

	P	GUA (-) <i>adaptive=0-17 subclinical=18-57 clinical=58-63</i>	RES (-) <i>adaptive=0-18 subclinical=19-43 clinical=44-49</i>	ASK (-) <i>adaptive=0-2 subclinical=3-26 clinical=27-28</i>	EXE (+) <i>adaptive=76-84 subclinical=3-75 clinical=0-2</i>	REL (+) <i>adaptive=32-49 subclinical=1-31 clinical=0</i>	TAS (+) <i>adaptive=33-42 subclinical=11-32 clinical=0-10</i>	COP (+) <i>adaptive=54-77 subclinical=3-53 clinical=0-2</i>	SEE (+) <i>adaptive=26-56 subclinical=1-25 clinical=0</i>
Cut off for a potential clinically meaningful change									
TE group (n=7)	1	↓ 0.73	↑ 1.40	↓ 0.25	↑ 0.73	↓ 0.33	↑ 1.67	↓ 1.27	↑ 1.00
	2	↓ 2.09	↓ 1.00	↓ 4.00	↑ 2.73	↑ 0.14	↑ 0.33	↑ 1.36	↓ 0.88
	3	↓ 0.82	↓ 0.40	0.00	↑ 1.16	↑ 1.14	↑ 1.00	↓ 1.55	↑ 0.75
	4	↓ 1.55	↑ 3.40	↓ 0.25	↑ 1.91	↑ 2.14	↑ 2.33	↑ 2.91	↑ 1.25
	5	↓ 1.55	↓ 1.60	↑ 0.50	↑ 3.09	↑ 1.86	↓ 0.50	↑ 1.91	↑ 0.25
	6	↓ 0.04	0.00	0.00	↑ 2.64	↑ 0.86	0.00	↓ 0.73	↓ 1.00
	7	↓ 0.55	↑ 0.8	↓ 1.0	↑ 0.82	↑ 2.1	↓ 1.2	↑ 0.91	↓ 0.50
	Mean±SD	↓ 1.05±0.71	↑ 0.37±1.68	↓ 0.71±1.52	↑ 1.87±0.97	↑ 1.14±0.98	↑ 0.52±1.23	↑ 0.51±1.71	↑ 0.12±0.92
SE group (n=8)	1	0.00	0.00	0.00	↑ 2.55	↓ 0.14	↑ 5.83	0.00	0.00
	2	0.00	↑ 1.40	0.00	↑ 0.18	↓ 0.14	↑ 4.67	↑ 0.18	0.00
	3	↓ 1.00	↓ 0.40	0.00	↑ 0.82	↓ 0.57	↓ 0.33	↑ 1.36	↓ 0.38
	4	↓ 0.00	↓ 0.40	↓ 1.50	↑ 0.55	↓ 1.00	↑ 0.83	0.00	↓ 0.38
	5	↓ 0.21	↑ 2.20	0.00	↑ 2.36	↑ 2.00	↑ 1.83	↑ 2.27	↑ 2.88
	6	↓ 2.09	↓ 3.80	↓ 2.50	↓ 3.27	↓ 1.14	↓ 2.83	↓ 0.18	0.00
	7	↓ 1.09	↓ 1.00	↓ 1.50	↓ 2.91	↓ 0.29	↑ 1.83	↓ 2.73	↓ 0.88
	8	↓ 2.27	↓ 1.80	↓ 4.25	↑ 4.91	↑ 3.71	↑ 0.67	↓ 0.09	↑ 2.63
	Mean±SD	↓ 0.83±0.94	↓ 0.48±1.85	↓ 1.22±1.56	↑ 0.65±2.75	↑ 0.31±1.68	↑ 1.56±2.73	↑ 0.10±1.44	↑ 0.48±1.43
P value ¹		0.63	0.37	0.54	0.29	0.27	0.37	0.63	0.58

¹ between group differences; P Participant, SD Standard deviation; GUA guarding, RES resting, ASK asking for assistance, EXE exercise/stretch, REL relaxation, TAS task persistence, COP coping self-statements, SEE seeking social support

Results: ↑ increase, ↓ decrease, **Probable Clinically Significant Change**

Table 10 | Differences (PRE-POST) in CCFT, NEET, SSET: first (1), second (2) trials and average (AVE)

	P	CCFT 1 (mm Hg)	CCFT 2 (mm Hg)	CCFT Mean (mm Hg)	NEET 1 (sec.)	NEET 2 (sec.)	NEET Mean (sec.)	SSET 1 (sec.)	SSET 2 (sec.)	SSET Mean (sec.)
Cut off for a potential clinically meaningful change		5.11 mmHg			71.3 seconds			30.1 seconds		
TE group (n=7)	1	↑ 2.00	↑ 4.00	↑ 3.00	↑ 46.00	↑ 69.00	↑ 57.50	↑ 42.00	↑ 46.00	↑ 44.00
	2	0.00	↑ 2.00	↑ 1.00	↓ 26.00	↓ 68.00	↓ 47.00	↓ 24.00	↓ 43.00	↓ 33.50
	3	↑ 2.00	0.00	↑ 1.00	↓ 3.00	↑ 11.00	↑ 4.00	↓ 22.00	↑ 1.00	↓ 10.50
	4	↓ 2.00	↑ 10.00	↑ 4.00	↑ 14.00	↑ 12.00	↑ 13.00	↓ 14.00	↓ 5.00	↓ 9.50
	5	0.00	0.00	0.00	↑ 1.00	↓ 3.00	↓ 1.00	↓ 17.00	↓ 15.00	↓ 16.00
	6	0.00	0.00	0.00	↑ 12.00	↑ 2.00	↑ 7.00	↑ 2.00	↑ 1.00	↑ 1.50
	7	↑ 2.00	0.00	↑ 1.00	↓ 11.00	↑ 44.00	↑ 16.50	↑ 15.00	↑ 7.00	↑ 11.00
Mean±SD		↑ 0.57±1.51	↑ 2.29±3.73	↑ 1.43±1.51	↑ 4.71±22.76	↑ 9.57±42.74	↑ 7.14±30.73	↓ 2.57±24.12	↓ 1.14±26.64	↓ 1.86±24.54
SE group (n=8)	1	0.00	0.00	0.00	↓ 26.00	↓ 16.00	↓ 21.00	↓ 25.00	↑ 10.00	↓ 7.50
	2	0.00	↓ 2.00	↓ 1.00	↓ 13.00	↓ 39.00	↓ 26.00	↑ 1.00	↓ 26.00	↓ 12.50
	3	0.00	↓ 4.00	↓ 2.00	↓ 104.00	↓ 101.00	↓ 102.50	↓ 48.00	↓ 44.00	↓ 46.00
	4	↓ 6.00	↓ 8.00	↓ 7.00	↑ 5.00	↑ 8.00	↑ 6.50	↓ 91.00	↓ 39.00	↓ 65.00
	5	0.00	0.00	0.00	↑ 67.00	↑ 67.00	↑ 67.00	↓ 2.00	↑ 5.00	↑ 1.50
	6	0.00	↑ 2.00	↑ 1.00	↑ 126.00	↑ 76.00	↑ 101.00	↓ 29.00	0.00	↓ 14.50
	7	↑ 4.00	↑ 2.00	↑ 3.00	↓ 16.00	↑ 5.00	↓ 5.50	0.00	0.00	0.00
	8	↑ 2.00	↑ 4.00	↑ 3.00	↑ 35.00	↑ 23.00	↑ 29.00	↑ 8.00	↑ 24.00	↑ 16.00
Mean±SD		0.00±2.83	↓ 0.75±3.85	↓ 0.38±3.20	↑ 9.25±68.50	↑ 2.88±57.06	↑ 6.06±62.03	↓ 23.25±33.37	↓ 8.75±24.56	↓ 16.00±26.66
P value ¹				0.20			0.97			0.31

¹ between group differences; P Participant; SD Standard deviation. Results: ↑ increase, ↓ decrease, **Probable Clinically Significant Change**

Table 11 | PGIC score post intervention

Individual scores

	P	PGIC score
Cut off for a potential clinically meaningful change		≥5
TE group (n=7)	1	5
	2	3
	3	6
	4	7
	5	6
	6	5
	7	6
SE group (n=8)	1	7
	2	6
	3	4
	4	4
	5	6
	6	6
	7	6
	8	7
P value ¹		0.59

¹ between group differences comparisons

P Participant; **P**robable **C**linically **S**ignificant **C**hange

4. Discussion

The present study compared the impact of two different exercise programs, TE and SE, plus PNE, on pain intensity and disability in participants with CINP. No statistically significant changes, both within or between groups, were found but individual changes from baseline and the individual perception of change from baseline suggest a positive and similar impact of both interventions in all variables of interest, except for neck and scapulo-thoracic endurance tests. These results are in line with previous evidence that no type of exercise seems to offer additional benefits, and a combination of different types is the most effective option (O’Riordan et al., 2014). A plausible explanation for this fact is the general hypoalgesic effect of exercise (Nijs, Kosek, Van Oosterwijck, & Meeus, 2012), which is an expected result of both interventions. Likewise, PNE sessions had the exact same design so no differences would be expected regarding this intervention.

In this study, 6 out of 15 participants reported a decrease in pain ratings (NRS-PT), which are potentially clinically meaningful, as changes were of at least 2 points or represented a decreased of 30% from baseline (Farrar et al., 2001). The reduction of baseline pain scores after the program is in line with the results of previous studies that combined therapeutic exercise with PNE in the treatment of chronic low back pain (Moseley, 2002, 2003; Pires, Cruz, & Caeiro, 2015; Ryan, Gray, Newton, & Granat, 2010; Vibe Fersum et al., 2013). The absence of statistically significant changes in our study is probably a consequence of the small sample size and low baseline pain scores (TE mean \pm SD=3.67 \pm 2.81 and SE mean \pm SD=2.75 \pm 1.98).

Furthermore, there was one participant reporting no pain at baseline, despite having previously stated his NP was usually above the 2 points cut off for the inclusion in this study. A close examination of pain frequency at the baseline assessment shows that this participant reported having pain “always”, so a “0” value of pain intensity probably reflected a daily fluctuation of pain intensity, a typical feature of the CINP (Carroll et al., 2008).

The most updated treatment guidelines for CINP recommend the inclusion of exercise in the intervention, preferentially a combination of endurance, resistance and stretching (O’Riordan et al., 2014). In our study, both groups received a combination of endurance and strength training for neck and scapulo-thoracic muscles, along with cervical motor control exercises. This may help explain the absence of between group differences.

Regarding disability levels, in our study 5 participants achieved a reduction above the MCID value of 5.5 points but only one (TE group) showed a decrease higher than the MDC, representing true clinical change. This finding seems to suggest that neither of the exercise

programs had a clinically meaningful impact in the disability level of the participants. Yet, according to the disability benchmarks proposed by Vernon (2008) ([0-4] no disability to [>34] total disability), 7 participants would have achieved an improvement, reducing their baseline clinical level after the intervention. However, these findings should be interpreted carefully since disability levels have not been sufficiently validated and do not consider occupational demands (MacDermid et al., 2009). Moreover, baseline scores were fairly low, ranging from none to mild disability levels, so slighter changes are needed for perceived improvement (Pereira et al., 2015). For baseline scores under 20 points, which is the case of all but one participant of our study, a MCID of 2.5 has been proposed (Pereira et al., 2015). In light of this adjustment, the exercise program might have had a positive impact in 4 TE participants and 5 SE participants.

Contrasting with our results, statistically significant decreases for neck disability (NDI) were found between baseline, post-treatment, 8- and 16-weeks follow-up, after an intervention consisting of therapeutic exercise, patient education, and manual therapy. Differences also highlighted the superiority of this intervention against manual therapy only and manual therapy with patient education (Beltran-Alacreu et al., 2015). However, the greater sample size and the higher baseline scores of the NDI, may explain the different results.

Regarding changes in catastrophizing, 10 participants of this study achieved a decrease higher than the MDC in one or more subscales, and 6 participants showed a reduction in total score. A decrease in catastrophizing is one of the main treatment goals for chronic pain patients since it has been related with higher pain intensity and disability (Thompson et al., 2010), and poor outcome after physiotherapy intervention (Hill et al., 2007). Our statistically non-significant but positive change is in agreement with the results of an intervention of shoulder and neck exercises and PNE for adolescents with CINP (Andias, Neto, & Silva, 2018). No significant differences between exercise ($n=21$) and no intervention group ($n=22$) on pain catastrophizing were found, but a higher mean decrease was observed in the group receiving intervention.

According to the cut-off points suggested by Neblett et al. (2016), almost all our participants ($n=14$; 93,33%) achieved a reduction in fear of movement scores, despite the different exercise interventions. In 12 cases, the decrease resulted in an improvement of the baseline clinical level. In the initial assessment, only 2 participants scored in the range of subclinical level, raising the number to 14 after the intervention. Fear of movement is another important predictor of disability (George et al., 2001; Landers et al., 2008). Similar results were shown by Beltran-Alacreu et al. (2015), with experimental groups achieving MDC but not reaching

statistical significance regarding baseline means.

In our study, the use of more adaptive coping strategies, such as task persistence, or the reduction of the frequency of relying on illness-focused coping strategies, such as guarding and asking for assistance, was clinically meaningful in 7 participants (TE: n=4; SE: n=3). For the wellness-focused coping strategies, task persistence subscale showed the greatest percentage of increases (n=6), which is not surprising since exercise and PNE intervention constantly reminded participants to persist with activities despite pain. Globally, participants achieved improvements at a clinical level more frequently in illness-coping strategies (12 positive changes out of 45 possible) than in wellness-focused (13 positive changes out of 75 possible). Guarding scores gave the greatest contribution for this result, in agreement with the improvements observed in the fear of movement scores. The use of passive coping strategies and lower social support are predictors of worse outcomes in CINP (Carroll et al., 2008). So, despite small, the results in our study are an indication that participants were more prone to rely less on illness-coping strategies. Similar results were obtained in a study with patients with chronic fatigue syndrome, where a trend towards significance was observed after an intervention in the group that received PNE (Meeus et al., 2010).

Knowledge of pain neurophysiology showed the highest change among all variables of interest. Ten of the 15 participants improved at the MDC level. Acquisition of knowledge in neurophysiology of pain was one of the goals of the PNE. An enhanced understanding of the biological and physiological processes related to the pain experience, is related with reduced pain catastrophizing (Gallagher et al., 2013; Meeus et al., 2010), and fear of movement (Beltran-Alacreu et al., 2015; Téllez-García et al., 2015; Vibe Fersum et al., 2013), as observed in our participants as well.

Unexpectedly, and despite the positive achievements in the psychosocial variables and their relation with movement performance (Lindstroem et al., 2012), endurance tests showed the lowest overall improvement. Only one participant (SE group) in the NEET and another (TE group) in the SSET showed an improvement above the MDC. In a previous study in adolescents with CINP, an intervention program of exercise and PNE resulted in significant changes in the neck extensors endurance but not in neck flexors or scapular stabilizers (Andias et al., 2018). The lack of endurance gains in the present study might be explained by the specificity of physiological adaptations to exercise. Both exercise programs required various sets of 8-15 repetitions for each exercise, depending on the phase of the program. Nevertheless, with the exception of the cranio-cervical flexion exercise, no other required a sustained muscular contraction of similar duration to those needed to reach clinical significance of the endurance

tests. Hence, according to the “size principle recruitment” of motor units, the exercises might have recruited a greater proportion of type II motor units, due to the duration and speed of the muscular actions, whereas the performance of the endurance tests may require more type I motor units (Strimpakos, 2011).

On the opposite spectrum of results, two SE participants decreased their performance in two different muscular endurance tests at the MDC level. When looking at the compliance rates of these participants, they showed the lowest compliance with supervised sessions and did not return the log sheets, which could possibly further confirm the poor commitment of these individuals. Curiously these individuals were two of three who reported having NP for more than 5 years. Clinical guidelines specify that exercise should be part of a treatment intervention for CINP, and a combination of strengthening, aerobic and stretching provides the most beneficial effects on pain intensity, disability and isometric strength (Blanpied et al., 2017). These results might be compromised if exercise compliance is poor.

The relationship between chronic pain and psychosocial factors was well described above. Catastrophizing, fear of movement and a poor understanding of chronic pain neurophysiology were very likely to play an important role in the outcomes of these participants. Since these individuals showed low adherence to the supervised sessions, they did not receive all the PNE contents, which might have deprived them of changing erroneous cognitions and beliefs that could improve adherence to exercise.

Additionally, because baseline outcomes showed overall low severity NP, our participants had reduced margin for improvement. With a more severe NP sample, we could possibly add some extra information to this.

5. Study limitations and future research

There are several limitations to consider in this study. First, one of the most important limitations of the present work is the small sample size. It is likely that the reduced number of participants and high heterogeneity suggested by large variances in all outcomes prevents from having adequately powered results, able to detect differences in those variables. Second, although standardization of the assessment was carefully executed, we did not control possible diurnal variations in the performance of the endurance tests, which could have influenced the results. Third, the design of the study did not allow for blinding of the physiotherapist who delivered the intervention to both groups. Although care was taken to conceal the study hypothesis from participants, the distinctive nature of the exercise interventions might have produced some unidentified bias. Moreover, with lower compliance rates it is difficult to conclude on potential effects of the different programs. Lastly, despite the absence of statistically significant differences between group changes at post-intervention, we have not analyzed long-term adaptations to the treatment. Further studies are needed with larger sample sizes and with a long term follow up analysis of the outcomes.

6. Clinical implications

We found that the use of exercise, whether traditional or suspension, in combination with PNE might promote improvements at a clinically significant level. Apparently, no form of exercise seems to be superior to the other.

7. Conclusion

This study suggests that two different exercise programs, TE and SE, plus PNE had a similar and, in general, positive impact, particularly for catastrophizing, fear of movement and knowledge of pain physiology. Nevertheless, care is needed when interpreting the results due to the small size of the sample. Further studies are needed to understand how different types of exercise may influence pain intensity and disability in the CINP individual.

8. References

- Acute Australian Musculoskeletal Pain Guidelines Group. (2004). *Evidence-Based Management of Acute Musculoskeletal Pain*. Australian Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group (1st ed.). Brisbane: Australian Academic Press.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61670-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61670-5)
- Ahlgren, C., Waling, K., Kadi, F., Djupsjöbacka, M., Thornell, L. E., & Sundelin, G. (2001). Effects on physical performance and pain from three dynamic training programs for women with work-related trapezius myalgia. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 33(4), 162–169.
- American College of Sports Medicine. (2009). Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 687–708.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181915670>
- Andersen, L. L., Kjær, M., Sjøgaard, K., Hansen, L., Kryger, A. I., & Sjøgaard, G. (2008). Effect of two contrasting types of physical exercise on chronic neck muscle pain. *Arthritis Care and Research*, 59(1), 84–91. <https://doi.org/10.1002/art.23256>
- Andias, R., Neto, M., & Silva, A. G. (2018). The effects of pain neuroscience education and exercise on pain, muscle endurance, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain: a school-based pilot, randomized and controlled study. *Physiotherapy Theory and Practice*, 34(9), 682–691.
<https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1423590>
- Azevedo, L., Costa-Pereira, A., Mendonça, L., Dias, C. C., & Castro-Lopes, J. M. (2012). Epidemiology of chronic pain: A population-based nationwide study on its prevalence, characteristics and associated disability in Portugal. *Journal of Pain*, 13(8), 773–783.
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.05.012>
- Azevedo, L., Pereira, A., Dias, C., Agualusa, L., Lemos, L., Romão, J., ... Castro-Lopes, J. (2007). Questionários sobre Dor Crónica. *Dor*, 15(4), 1–56.
- Beltran-Alacreu, H., López-de-Uralde-Villanueva, I., Fernández-Carnero, J., & La Touche, R. (2015). Manual Therapy, Therapeutic Patient Education, and Therapeutic Exercise, an Effective Multimodal Treatment of Nonspecific Chronic Neck Pain. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(10 Suppl 1), 887–897.
<https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000293>
- Bertozzi, L., Gardenghi, I., Turoni, F., Villafañe, H., Capra, F., Guccione, A. A., ... Villafan, J. H. (2013). Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Physical Therapy*, 93(8), 1026–1036. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120412>
- Blanpied, P. R., Gross, A. R., Elliott, J. M., Devaney, L. L., Clewley, D., Walton, D. M., ... Robertson, E. K. (2017). Neck Pain: Revision 2017. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 47(7), A1–A83. <https://doi.org/10.2519/jospt.2017.0302>
- Blickenstaff, C., & Pearson, N. (2016). Reconciling movement and exercise with pain neuroscience education: A case for consistent education. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(5), 396–407.
- Borghouts, J. A. J., Koes, B. W., & Bouter, L. M. (1998). The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain*, 77(1), 1–13.
[https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(98\)00058-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(98)00058-X)
- Butler, D. S., & Moseley, G. L. (2003). *Explain Pain* (1st ed.). Adelaide: NOI Group.
- Carroll, L. J., Hogg-Johnson, S., Van Der Velde, G., Haldeman, S., Holm, L. W., Carragee, E. J., ... Cassidy, J. D. (2008). Course and Prognostic Factors for Neck Pain in the General Population. Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*, 33(4 SUPPL.), S75-82.
<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31816445be>

- Catley, M. J., O'Connell, N. E., & Moseley, G. L. (2013). How good is the neurophysiology of pain questionnaire? A rasch analysis of psychometric properties. *Journal of Pain*, 14(8), 818–827. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.02.008>
- Chiu, T. T. W., Lam, T. H., & Hedley, A. J. (2005). A randomized controlled trial on the efficacy of exercise for patients with chronic neck pain. *Spine*, 30(1), E1-7.
- Chiu, T. T. W., & Lo, S. K. (2002). Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: Reliability and validity. *Clinical Rehabilitation*, 16(8), 851–858. <https://doi.org/10.1191/0269215502cr550oa>
- Cleland, J. A., Childs, J. D., & Whitman, J. M. (2008). Psychometric Properties of the Neck Disability Index and Numeric Pain Rating Scale in Patients With Mechanical Neck Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(1), 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.08.126>
- Cordeiro, N., Pesarat-Correia, P., Gil, J., & Cabri, J. (2013). Portuguese Language Version of the Tampa Scale for Kinesiophobia [13 Items]. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 21(1), 58–63. <https://doi.org/10.3109/10582452.2012.762966>
- Cruz, E. B., Fernandes, R., Carnide, F., Domingues, L., Pereira, M., & Duarte, S. (2015). Cross-cultural adaptation and validation of the neck disability index to European Portuguese language. *Spine*, 40(2), E77-82. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000692>
- Cuenda-Gago, J. D., & Espejo-Antunez, L. (2017). [Effectiveness of education based on neuroscience in the treatment of musculoskeletal chronic pain]. *Revista de neurologia*, 65(1), 1–12.
- Damgaard, P., Ris, I., Juul-Kristensen, B., Bartels, E. M., & Christensen, R. (2013). Evidence of Physiotherapy Interventions for Patients with Chronic Neck Pain: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *ISRN Pain*, 2013(567175), 1–23. <https://doi.org/10.1155/2013/567175>
- Domingues, L., & Cruz, E. (2010). Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. *Ifisionline*, 2(1), 31–37.
- Dorner, T. E., Stein, K. V., Hahne, J., Wepner, F., Friedrich, M., & Mittendorfer-Rutz, E. (2018). How are socio-demographic and psycho-social factors associated with the prevalence and chronicity of severe pain in 14 different body sites? A cross-sectional population-based survey. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 130(1–2), 14–22. <https://doi.org/10.1007/s00508-017-1223-x>
- Edmondston, S., Björnsdóttir, G., Pálsson, T., Solgård, H., Ussing, K., & Allison, G. (2011). Endurance and fatigue characteristics of the neck flexor and extensor muscles during isometric tests in patients with postural neck pain. *Manual Therapy*, 16(4), 332–338. <https://doi.org/10.1016/j.math.2010.12.005>
- Edmondston, S., Wallumrød, M., MacLéid, F., Kvamme, L., Joebges, S., & Brabham, G. (2008). Reliability of Isometric Muscle Endurance Tests in Subjects With Postural Neck Pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(5), 348–354. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.04.010>
- Falla, D., Bilenkij, G., & Jull, G. (2004). Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. *Spine*, 29(13), 1436–1440. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000128759.02487.BF>
- Falla, D., Jull, G., Rainoldi, A., & Merletti, R. (2004). Neck flexor muscle fatigue is side specific in patients with unilateral neck pain. *European Journal of Pain*, 8(1), 71–77. [https://doi.org/10.1016/S1090-3801\(03\)00075-2](https://doi.org/10.1016/S1090-3801(03)00075-2)
- Falla, D., Rainoldi, A., Merletti, R., & Jull, G. (2003). Myoelectric manifestations of sternocleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain patients. *Clinical Neurophysiology*, 114(3), 488–495. [https://doi.org/10.1016/S1388-2457\(02\)00418-2](https://doi.org/10.1016/S1388-2457(02)00418-2)
- Farrar, J. T., Young, J. P., LaMoreaux, L., Werth, J. L., & Poole, R. M. (2001). Clinical

- importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*, 94(2), 149–158. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00349-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00349-9)
- Fejer, R., Kyvik, K. O., & Hartvigsen, J. (2006). The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *European Spine Journal*, 15(6), 834–848. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0864-4>
- Fernandes, L., Storheim, K., Lochting, I., & Grotle, M. (2012). Cross-cultural adaptation and validation of the Norwegian pain catastrophizing scale in patients with low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(111), 2–9. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-111>
- Ferreira-Valente, M. A., Pais-Ribeiro, J. L., & Jensen, M. P. (2011). Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*, 152(10), 2399–2404. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.07.005>
- Fredin, K., & Lorås, H. (2017). Manual therapy, exercise therapy or combined treatment in the management of adult neck pain – A systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*, 31, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.07.005>
- Gallagher, L., McAuley, J., & Moseley, G. L. (2013). A randomized-controlled trial of using a book of metaphors to reconceptualize pain and decrease catastrophizing in people with chronic pain. *Clinical Journal of Pain*, 29(1), 20–25. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3182465cf7>
- George, S. Z., Fritz, J. M., & Erhard, R. E. (2001). A comparison of fear-avoidance beliefs in patients with lumbar spine pain and cervical spine pain. *Spine*, 26(19), 2139–2145. <https://doi.org/10.1097/00007632-200110010-00019>
- Gogia, P. P., & Sabbahi, M. A. (1994). Electromyographic Analysis of Neck Muscle Fatigue in Patients With Osteoarthritis of the Cervical Spine. *Spine*, 19(5), 502–506. <https://doi.org/10.1097/00007632-199403000-00002>
- Gross, A. R., Paquin, J. P., Dupont, G., Blanchette, S., Lalonde, P., Cristie, T., ... Hoving, J. (2016). Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane review update. *Manual Therapy*, 24(2016), 25–45. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.04.005>
- Guzman, J., Haldeman, S., Carroll, L. J., Carragee, E. J., Hurwitz, E. L., Peloso, P., ... Hogg-Johnson, S. (2008). Clinical Practice Implications of the Bone and Joint Decade 2000 – 2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders From Concepts and Findings to Recommendations. *Spine*, 33(45), S199–S213. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0637-6>
- Guzman, J., Hurwitz, E. L., Carroll, L. J., Haldeman, S., Cote, P., Carragee, E. J., ... Cassidy, J. D. (2008). A New Conceptual Model of Neck Pain Linking Onset, Course, and Care: The Bone and Joint Decade 2000 –2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*, 33(45), S14–S23. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0621-1>
- Hansson, E. K., & Hansson, T. H. (2005). The costs for persons sick-listed more than one month because of low back or neck problems. A two-year prospective study of Swedish patients. *European Spine Journal*, 14(4), 337–345. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0731-3>
- Hidalgo, B., Hall, T., Bossert, J., Dugeny, A., Cagnie, B., & Pitance, L. (2017). The efficacy of manual therapy and exercise for treating non-specific neck pain: A systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 30(6), 1149–1169. <https://doi.org/10.3233/BMR-169615>
- Hill, J. C., Lewis, M., Sim, J., Hay, E. M., & Dziedzic, K. (2007). Predictors of poor outcome in patients with neck pain treated by physical therapy. *Clinical Journal of Pain*, 23(8), 683–690. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3181468e67>
- Hogg-Johnson, S., van der Velde, G., Carroll, L. J., Holm, L. W., Cassidy, J. D., Guzman, J., ...

- Peloso, P. (2009). The Burden and Determinants of Neck Pain in the General Population. Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32(2 SUPPL.). <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.11.010>
- Hoy, D., March, L., Woolf, A., Blyth, F., Brooks, P., Smith, E., ... Buchbinder, R. (2014). The global burden of neck pain: Estimates from the global burden of disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 73(7), 1309–1315. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204431>
- Hurst, H., & Bolton, J. (2004). Assessing the clinical significance of change scores recorded on subjective outcome measures. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 27(1), 26–35. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2003.11.003>
- Jensen, M. P., Turner, J. A., Romano, J. M., Nielson, W. R., & PAR Staff. (2008). *Chronic Pain Coping Inventory score report*. Retrieved from https://www.parinc.com/WebUploads/samplerpts/CPCI_Score.pdf
- Johnston, V., Jull, G., Souvlis, T., & Jimmieson, N. L. (2008). Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain. *Spine*, 33(5), 555–563. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181657d0d>
- Jordan, A., Mehlsen, J., & Ostergaard, K. (1997). A comparison of physical characteristics between patients seeking treatment for neck pain and age-matched healthy people. *J Manipulative Physiol Ther*, 20(7), 468–475.
- Juul, T., Langberg, H., Enoch, F., & Sjøgaard, K. (2013). The intra- and inter-rater reliability of five clinical muscle performance tests in patients with and without neck pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(339), 1–15. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-339>
- Landers, M. R., Creger, R. V., Baker, C. V., & Stutelberg, K. S. (2008). The use of fear-avoidance beliefs and nonorganic signs in predicting prolonged disability in patients with neck pain. *Manual Therapy*, 13(3), 239–248. <https://doi.org/10.1016/j.math.2007.01.010>
- Lindstroem, R., Graven-Nielsen, T., & Falla, D. (2012). Current pain and fear of pain contribute to reduced maximum voluntary contraction of neck muscles in patients with chronic neck pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(11), 2042–2048. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.04.014>
- Louw, A., Diener, I., Butler, D. S., & Puentedura, E. J. (2011). The effect of neuroscience education on pain, disability, anxiety, and stress in chronic musculoskeletal pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(12), 2041–2056. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.07.198>
- Louw, A., Puentedura, E. “Louie,” & Mintken, P. (2012). Use of an abbreviated neuroscience education approach in the treatment of chronic low back pain: A case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 28(1), 50–62. <https://doi.org/10.3109/09593985.2011.562602>
- Louw, A., Zimney, K., Puentedura, E. J., & Diener, I. (2016). The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(5), 332–355. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1194646>
- Ma, C., Szeto, G. P., Yan, T., Wu, S., Lin, C., & Li, L. (2011). Comparing biofeedback with active exercise and passive treatment for the management of work-related neck and shoulder pain: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(6), 849–858. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.12.037>
- MacDermid, J. C., Walton, D. M., Avery, S., Blanchard, A., Etruw, E., McAlpine, C., & Goldsmith, C. H. (2009). Measurement Properties of the Neck Disability Index: A Systematic Review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 39(5), 400–417. <https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2930>

- Malfliet, A., Kregel, J., Cagnie, B., Kuipers, M., Dolphens, M., Roussel, N., ... Nijs, J. (2015). Lack of evidence for central sensitization in idiopathic, non-traumatic neck pain: a systematic review. *Pain Physician*, 18(3), 223–236.
- Meeus, M., Nijs, J., Van Oosterwijck, J., Van Alsenoy, V., & Truijen, S. (2010). Pain Physiology Education Improves Pain Beliefs in Patients With Chronic Fatigue Syndrome Compared With Pacing and Self-Management Education: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91(8), 1153–1159. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.04.020>
- Misailidou, V., Malliou, P., Beneka, A., Karagiannidis, A., & Godolias, G. (2010). Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *Journal of Chiropractic Medicine*, 9(2), 49–59. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2010.03.002>
- Moseley, G. L. (2002). Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. *Australian Journal of Physiotherapy*, 48(4), 297–302. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60169-0](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60169-0)
- Moseley, G. L. (2003). Joining Forces – Combining Cognition-Targeted Motor Control Training with Group or Individual Pain Physiology Education: A Successful Treatment For Chronic Low Back Pain. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 11(2), 88–94. <https://doi.org/10.1179/106698103790826383>
- Moseley, G. L., Butler, D. S., Beames, T. B., & Giles, T. J. (2012). *The graded motor imagery handbook* (1st ed.). Adelaide: Noigroup Publications.
- Neblett, R., Hartzell, M. M., Mayer, T. G., Bradford, E. M., & Gatchel, R. J. (2016). Establishing clinically meaningful severity levels for the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-13). *European Journal of Pain*, 20(5), 701–710. <https://doi.org/10.1002/ejp.795>
- Neto, M., Andias, R., & Silva, A. G. (2018). Pain Neuroscience Education and Exercise for Neck Pain: A Focus Group Study on Adolescents' Views. *Pediatric Physical Therapy*, 30(3), 196–201. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000511>
- Neto, M., & Silva, A. (2015). *Educação em neurofisiologia da dor e exercício em adolescentes com dor cervical: conhecimento e aceitabilidade do programa*. Universidade de Aveiro.
- Nijs, J., Kosek, E., Van Oosterwijck, J., & Meeus, M. (2012). Dysfunctional endogenous analgesia during exercise in patients with chronic pain: to exercise or not to exercise? *Pain Physician*, 15(3 Suppl), ES205-13.
- Nijs, J., Paul van Wilgen, C., Van Oosterwijck, J., van Ittersum, M., & Meeus, M. (2011). How to explain central sensitization to patients with “unexplained” chronic musculoskeletal pain: Practice guidelines. *Manual Therapy*, 16(5), 413–418.
- Nordin, M., Carragee, E. J., Hogg-Johnson, S., Weiner, S. S., Hurwitz, E. L., Peloso, P. M., ... Haldeman, S. (2008). Assessment of neck pain and its associated disorders: Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and its Associated Disorders. *Spine*, 33(4 SUPPL.). <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181644ae8>
- O’Keeffe, M., Hayes, A., McCreesh, K., Purtill, H., & O’Sullivan, K. (2017). Are group-based and individual physiotherapy exercise programmes equally effective for musculoskeletal conditions? A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 51(2), 126–132. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095410>
- O’Riordan, C., Clifford, A., Van De Ven, P., & Nelson, J. (2014). Chronic neck pain and exercise interventions: Frequency, intensity, time, and type principle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(4), 770–783. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.015>
- Parker, R. S., Lewis, G. N., Rice, D. A., & McNair, P. J. (2016). Is Motor Cortical Excitability Altered in People with Chronic Pain? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Stimulation*, 9(4), 488–500. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2016.03.020>
- Pauw, R. De, Coppieters, I., Meeus, M., Caeyenberghs, K., Danneels, L., & Cagnie, B. (2017).

- Is Traumatic and Non-Traumatic Neck Pain Associated with Brain Alterations? – A Systematic Review. *Pain Physician*, 20(4), 245–260.
- Pereira, M., Cruz, E. B., Domingues, L., Duarte, S., Carnide, F., & Fernandes, R. (2015). Responsiveness and interpretability of the Portuguese version of the neck disability index in patients with chronic neck pain undergoing physiotherapy. *Spine*, 40(22), E1180–E1186. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001034>
- Pires, D., Cruz, E. B., & Caeiro, C. (2015). Aquatic exercise and pain neurophysiology education versus aquatic exercise alone for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 29(6), 538–547. <https://doi.org/10.1177/0269215514549033>
- Puentedura, E. J., & Louw, A. (2012). A neuroscience approach to managing athletes with low back pain. *Physical Therapy in Sport*, 13(3), 123–133.
- Redcord AS. (2016). *Exercise Manual_Neurac 1* (2nd ed.). Redcord AS.
- Rittig-Rasmussen, B., Kasch, H., Fuglsang-Frederiksen, A., Svensson, P., & Jensen, T. S. (2014). Effect of training on corticomotor excitability in clinical neck pain. *European Journal of Pain (United Kingdom)*, 18(8), 1207–1216. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2014.487.x>
- Rudolfsson, T., Björklund, M., & Djupsjöbacka, M. (2012). Range of motion in the upper and lower cervical spine in people with chronic neck pain. *Manual Therapy*, 17(1), 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.08.007>
- Ryan, C. G., Gray, H. G., Newton, M., & Granat, M. H. (2010). Pain biology education and exercise classes compared to pain biology education alone for individuals with chronic low back pain: A pilot randomised controlled trial. *Manual Therapy*, 15(4), 382–387. <https://doi.org/10.1016/j.math.2010.03.003>
- Stenneberg, M. S., Rood, M., de Bie, R., Schmitt, M. A., Cattrysse, E., & Scholten-Peeters, G. G. (2017). To What Degree Does Active Cervical Range of Motion Differ Between Patients With Neck Pain, Patients With Whiplash, and Those Without Neck Pain? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(7), 1407–1434. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.10.003>
- Strimpakos, N. (2011). The assessment of the cervical spine. Part 2: strength and endurance/fatigue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 15(4), 417–430. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2010.10.001>
- Sullivan, M. J. L. (2009). The Pain Catastrophizing Scale. User manual.
- Szeto, G. P. Y., Straker, L. M., & O'Sullivan, P. B. (2005). A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work - 1: Neck and shoulder muscle recruitment patterns. *Manual Therapy*, 10(4), 270–280. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.01.004>
- Tan, G., Nguyen, Q., Anderson, K. O., Jensen, M., & Thornby, J. (2005). Further validation of the chronic pain coping inventory. *Journal of Pain*, 6(1), 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2004.09.006>
- Téllez-García, M., De-la-Llave-Rincón, A. I., Salom-Moreno, J., Palacios-Ceña, M., Ortega-Santiago, R., & Fernández-de-las-Peñas, C. (2015). Neuroscience education in addition to trigger point dry needling for the management of patients with mechanical chronic low back pain: A preliminary clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(3), 464–472. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.11.012>
- Thompson, D. P., Urmston, M., Oldham, J. A., & Woby, S. R. (2010). The association between cognitive factors, pain and disability in patients with idiopathic chronic neck pain. *Disability and Rehabilitation*, 32(21), 1758–1767. <https://doi.org/10.3109/09638281003734342>
- Vernon, H. (2008). The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 31(7), 491–502.

- <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.08.006>
- Vibe Fersum, K., O'Sullivan, P., Skouen, J. S., Smith, A., & Kvåle, A. (2013). Efficacy of classification-based cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain: a randomized controlled trial. *European Journal of Pain (London, England)*, 17(6), 916–928. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2012.00252.x>
- Walton, D. M., Carroll, L. J., Kasch, H., Sterling, M., Verhagen, A. P., Macdermid, J. C., ... Carlesso, L. (2013). An Overview of Systematic Reviews on Prognostic Factors in Neck Pain: Results from the International Collaboration on Neck Pain (ICON) Project. *The Open Orthopaedics Journal*, 7(Suppl 4: M9), 494–505. <https://doi.org/10.2174/1874325001307010494>
- Watson, J. A., Ryan, C. G., Cooper, L., Ellington, D., Whittle, R., Lavender, M., ... Martin, D. J. (2019). Pain Neuroscience Education for Adults With Chronic Musculoskeletal Pain: A Mixed-Methods Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Pain, in press*, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.02.011>
- Ylinen, J., Takala, E. P., Kautiainen, H., Nykänen, M., Häkkinen, A., Pohjolainen, T., ... Airaksinen, O. (2004). Association of neck pain, disability and neck pain during maximal effort with neck muscle strength and range of movement in women with chronic non-specific neck pain. *European Journal of Pain*, 8(5), 473–478. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2003.11.005>
- Yun, S., Kim, Y. L., & Lee, S. M. (2015). The effect of neurac training in patients with chronic neck pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(5), 1303–1307. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.1303>

Appendix 1A – Ethics Approval



universidade
de aveiro

PARECER 21/2018 CONSELHO DE ÉTICA E DEONTOLOGIA

Comissão Permanente para os Assuntos de Investigação (CPAI)

Parecer nº: 21/2018

Requerente: Doutora Anabela Silva (ESSUA)

Título do Projeto: "Exercício e Educação em Neurociência da Dor: impacto na dor e funcionalidade de utentes com dor cervical crónica".

Orientadora e Investigadora responsável: Doutor Carlos Fernandes da Silva

Equipa de Investigação:

Doutora Anabela Silva (ESSUA): Fisioterapeuta Maria João Marques

Enquadramento Institucional: Departamento de Educação e Psicologia e CINTESIS - Universidade de Aveiro.

Relator: Doutor Jorge Carvalho Arroiteia

Relatores Adjuntos: Doutora Paula Cristina M. S. Pereira, Dr. António Rocha Andrade, Doutor Armando J. Formoso de Pinho, Doutor Jorge Frade.

I. Relatório

O processo encontra-se devidamente instruído, contendo informação particularizada sobre:

planificação, com indicação dos participantes e recrutamento, procedimentos, intervenção, análise estatística; bibliografia associada produzida pela equipa de investigação e bibliografia de referência;

- Questões éticas associadas: decisão de participar, informação aos participantes, confidencialidade dos dados e anonimato dos participantes, divulgação dos resultados,
- Coordenação da investigação;
- Legislação associada;
- Estudos semelhantes;
- Equipa de investigação;
- Contributo para o CINTESIS.

Apêndices:

- Documento informativo ao participante;
- Consentimento informado;
- Formulário pré-participação;
- Protocolo de recolha de dados;
- Exercise programs;
- PNE sessions contente;
- Diário do paciente;
- Parecer do Coordenador do CINTESIS;
- Tabela de questões éticas associadas.

II. Parecer

a. Fundamentação

1. A proposta relativa ao projeto apresenta-se devidamente fundamentada no que respeita ao universo e amostra dos participantes, aos objetivos do estudo e metodologia de recolha, ao tratamento de dados e bibliografia;
2. Estão asseguradas as questões éticas associadas ao desenvolvimento, à privacidade e à divulgação dos resultados do estudo;
3. Estão contemplados os procedimentos a seguir, nomeadamente no que respeita à recolha da informação e ao seu destino;
4. Acompanhamento do desenvolvimento do projeto pela equipa de investigação.

De acordo com o exposto a proposta respeita os princípios de ética neste género de investigação na medida em que o estudo:

1. Salvaguarda o consentimento informado dos participantes;
- 2 Salvaguarda a intervenção voluntária dos intervenientes – os participantes podem desistir a qualquer momento;
3. Os dados recolhidos no projeto são analisados pela equipa de investigação, mantendo-se confidenciais e anónimos sendo destruída após 3 anos;
4. Assegura a utilização de instrumentos não invasivos;
5. Aos participantes não está prevista qualquer compensação financeira.

b. Sugestões e Recomendações

Não há sugestões a fazer.

c. Conclusão

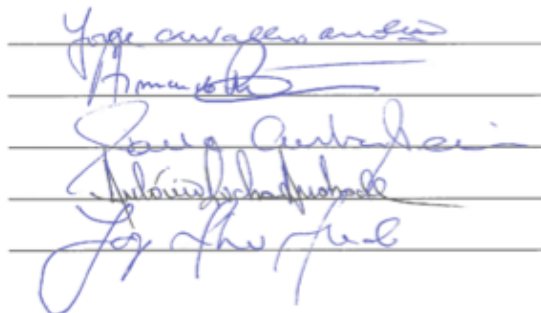
De acordo com o anteriormente assinalado e com os princípios seguidos por este Conselho é emitido o seguinte parecer:

A Comissão Permanente do Conselho de Ética, constituída pelos ora Relatores, após apreciação da documentação recebida e atendendo aos procedimentos descritos no estudo de investigação, considera que a realização do projeto *"Exercício e Educação em Neurociência da Dor: impacto na dor e funcionalidade de utentes com dor cervical crónica"* **merece parecer favorável.**

Esta decisão deverá ser ratificada na próxima reunião do plenário do Conselho de Ética e Deontologia da UA.

Aveiro, 11 de julho de 2018

Os Relatores:



Plenário

III. Decisão

Submetido ao CED o respetivo parecer da sua Comissão Permanente, este Conselho em sua reunião plenária de 11 julho de 2018, por entender que ficam salvaguardadas as exigências éticas e os princípios da justiça e da autonomia e bem-estar dos participantes, concorda por unanimidade com o mesmo, em razão do que o ratifica e **dá parecer favorável** à realização do projeto intitulado: ***“Exercício e Educação em Neurociência da Dor: impacto na dor e funcionalidade de utentes com dor cervical crónica”.***

Aveiro, 11 de julho de 2018

O Vice-Presidente do CED-UA: 

O Secretário: 

Appendix 1B – Participant Information Sheet

EXERCÍCIO E EDUCAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA DA DOR: IMPACTO NA DOR E FUNCIONALIDADE
DE UTENTES COM DOR CERVICAL CRÓNICA

1. Apresentação do estudo

O meu nome é Maria João Marques, sou fisioterapeuta e estou a frequentar o 2o ano do Mestrado em Fisioterapia, da Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro (ESSUA) e gostaria de o/a convidar para participar num estudo que pretende avaliar se um programa de exercício acompanhado de educação em neurociência da dor melhora a dor e função cervical e/ou o conhecimento dos participantes sobre dor. Este estudo será realizado em colaboração com fisioterapeutas do PiTZ | Pilates Training Zone e sob a orientação da Professora Doutora Anabela Silva. Pedimos-lhe que leia atentamente as informações que se seguem e caso necessite de algum esclarecimento adicional, não hesite em contactar-nos. Os meus contactos e os da orientadora encontram-se no final deste documento.

2. Sou obrigado a participar no estudo?

A decisão de participar ou não no estudo é sua. Se decidir participar pedimos que assine a folha do consentimento informado. O consentimento informado garante que sabe o que irá ser feito no estudo e que deseja participar de livre vontade. Se decidir participar e depois quiser desistir, **poderá fazê-lo em qualquer altura e sem dar nenhuma explicação.**

3. Será que sou a pessoa indicada para participar neste estudo?

Para participar neste estudo procuramos pessoas com dor na região cervical, sentida pelo menos uma vez por semana nos últimos 3 meses. Se tiver qualquer patologia da lista que lhe iremos apresentar pedimos-lhe que não participe, uma vez que a intervenção proposta não é a mais indicada para este tipo de problemas. Se for mulher e estiver grávida ou tiver qualquer contraindicação médica para a prática de exercício pedimos-lhe igualmente que nos comunique.

4. O que irá acontecer se eu decidir participar?

Se decidir participar, irá receber 7 sessões de exercício e informações sobre a dor, dinamizadas pelas investigadoras, uma vez por semana, com duração total de 7 semanas. Os

exercícios serão direcionados aos músculos do pescoço e ombros, e realizados presencialmente na sessão, nas instalações do PiTZ, Aveiro, sob orientação de um fisioterapeuta, e em casa, de acordo com as instruções que receber previamente. .Poderá ser-lhe entregue equipamento para realizar exercícios em casa. Para salvaguardarmos a correta utilização do equipamento iremos pedir-lhe que assine um termo de responsabilidade.

No decorrer do estudo será avaliado(a) com um conjunto de questionários sobre a sua dor e testes aos músculos do pescoço, em 3 momentos diferentes: início do programa, final e 6 meses após o término. As avaliações serão realizadas num horário que seja lhe favorável e cada uma deverá durar cerca de 1h40 minutos.

5. Quais são os possíveis benefícios de participar neste estudo? E possíveis riscos?

Este estudo pode não o ajudar a si especificamente. Contudo, ajudará a compreender se as intervenções que vamos testar permitem obter melhorias na dor cervical e serem utilizadas futuramente para ajudá-lo/a a si ou outras pessoas com dor cervical. O estudo envolve fisioterapeutas com experiencia na área e os procedimentos aplicados não têm efeitos adversos conhecidos. Eventualmente poderá sentir alguma dor muscular nas 24h-48h seguintes à prática de exercício, que resulta das adaptações dos seus músculos ao esforço.

6. O que irá acontecer aos dados recolhidos?

Os dados recolhidos serão analisados pela equipa de investigação deste projeto, Toda a informação recolhida a seu respeito será codificada e mantida confidencial. Todos os envolvidos no estudo sabem que não podem divulgar a sua identidade, nem usar os dados recolhidos para outros fins que não os estritamente relacionados com os objetivos desta investigação. Os dados recolhidos farão parte da minha dissertação de mestrado e, eventualmente, de artigos ou apresentações. Contudo, apenas serão divulgados os dados totais de todos os participantes como um todo e não individualmente. O seu nome nunca será associado a quaisquer dados.

7. Terei que ter despesas relacionadas com este estudo?

Não terá nenhuma despesa relacionada com estudo.

8. A quem devo contactar em caso de ter alguma dúvida ou algum problema?

Se tiver alguma dúvida ou queixa e/ou quiser falar sobre algum aspeto da investigação, por favor contacte:

Investigadores responsáveis:

Fisioterapeuta Maria João Marques

Telefone: 965 419 990 PiTZ: 234 096 206

E-mail: mjmarques@ua.pt

Professora Doutora Anabela Silva

Telefone: 234 370 200; Extensão: 23899

Email: asilva@ua.pt

Morada: Universidade de Aveiro,

Edif. 30 Agrad do Crasto.

Escola Superior de Saúde, Campus Universitário de Santiago 53

Appendix 1C – Informed Consent



Universidade de Aveiro
Ano 2019

Escola Superior de Saúde

EXERCÍCIO E EDUCAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA DA DOR: IMPACTO NA DOR E FUNCIONALIDADE DE UTENTES COM DOR CERVICAL CRÓNICA

B. CONSENTIMENTO INFORMADO

Por favor preencha a seguinte secção, assinalando com uma cruz (x) a opção mais adequada:

	Sim	Não
1. Li o documento informativo sobre este estudo?		
2. Recebi informação suficiente e detalhada sobre este estudo?		
3. Percebi o que o estudo implica e o que me vai ser pedido		
4. Foi-me permitido fazer as perguntas que quis e as minhas dúvidas foram todas esclarecidas?		
5. Compreendi que posso abandonar este estudo: <ul style="list-style-type: none">• Em qualquer altura• Sem dar qualquer explicação• Sem que daí resulte qualquer penalização para mim		
6. Concordo em participar voluntariamente neste estudo que inclui a avaliação e participação nas sessões de Educação em Neurociência da Dor e exercícios?		

Nome do Participante: _____

Assinatura do Participante: _____

Data: ____/____/____

Nome do Investigador: _____

Assinatura do Investigador: _____

Data: ____/____/____

Appendix 1D – Pre-participation Form



Universidade de Aveiro
Ano 2019

Escola Superior de Saúde

EXERCÍCIO E EDUCAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA DA DOR: IMPACTO NA DOR E FUNCIONALIDADE
DE UTENTES COM DOR CERVICAL CRÓNICA

C. FORMULÁRIO PRÉ-PARTICIPAÇÃO

A.1. Apresenta alguma das seguintes condições? (por favor confirme se algumas das condições se aplica a si):

- | | |
|---|---|
| ▪ fratura ou luxação cervical | ▪ lesão severa |
| ▪ patologia de origem maligna ou visceral que provoque dor cervical | ▪ osteoporose |
| ▪ doença inflamatória sistémica (i.e. artrite reumatóide) | ▪ deformidade estrutural cervical |
| ▪ infeção | ▪ doença do sistema nervoso |
| ▪ mielopatia cervical | ▪ gravidez |
| ▪ cirurgia cervical | ▪ doença severa do foro psiquiátrico |
| ▪ trauma envolvendo a cervical | ▪ contraindicação para a prática de exercício |

Se qualquer das hipóteses anteriores se aplica a si, o questionário termina por aqui.
Se **não** apresenta nenhuma das condições acima, continue para a questão seguinte.

A.2 Dor (assinale as opções aplicáveis):

	Não	Sim, apenas nos últimos 7 dias	Sim, recorrentemente ao longo dos últimos 3 meses
1. Teve dor ou desconforto na região do pescoço			
2. A sua dor irradia para a cabeça, tronco e/ou membros superiores?			
3. Alguma vez recebeu algum tipo de tratamento para a sua dor?			
4. Se respondeu sim, que tipo de tratamento? (responder na coluna adequada)			

Appendix 2 – Assessment Form



Universidade de Aveiro
Ano 2019

Escola Superior de Saúde

EXERCÍCIO E EDUCAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA DA DOR: IMPACTO NA DOR E FUNCIONALIDADE DE UTENTES COM DOR CERVICAL CRÓNICA

PROTOCOLO DE RECOLHA DE DADOS

Este protocolo destina-se apenas aos participantes do estudo que **PREVIAMENTE:**

- Receberam o documento informativo, aceitaram participar no estudo e assinaram o formulário de consentimento;
- Cumpriram todos os critérios de inclusão.

A participação no estudo implica o preenchimento dos instrumentos em três momentos distintos nos quais deve:

1. **Garantir as mesmas condições de preenchimento nos momentos de recolha de dados;**
2. **Respeitar o intervalo de tempo definido entre os momentos de recolha de dados;**
3. **Respeitar a sequência de passagem dos instrumentos (idêntica para cada indivíduo).**

Avaliação – Momento 1

Previamente ao início da frequência das sessões de exercício e educação.

O tempo de preenchimento dos instrumentos neste primeiro momento será de cerca de 60 minutos. Por favor, reserve para si este guião introdutório, juntamente com a folha de registos dos testes de força/endurance muscular (entregues em separado). Inicie a avaliação solicitando o preenchimento do Questionário de caracterização demográfica (A) e clínica (B). Seguidamente inicie a aplicação dos testes de força e endurance muscular, pela ordem expressa na folha de registo, entregando o respetivo questionário durante o intervalo de repouso (quando aplicável). Procure cumprir os tempos sugeridos para cada elemento expressos na tabela abaixo.

TERMINANDO A AVALIAÇÃO, CONFIRME P.F. QUE RECOLHEU E PREENCHEU/DEU A PREENCHER CADA UMA PARTES QUE COMPÕEM ESTE CADERNO.

Instrumento	Tempo preenchimento (minutos)
QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA (A) E CLÍNICA (B)	4
TESTE DOS FLEXORES PROFUNDOS (H1) <u>Intervalo:</u> NECK DISABILITY INDEX- versão portuguesa (C)	10 (3)
TESTE DOS EXTENSORES (H2)	10
TESTE DOS ESTABILIZADORES ESCAPULARES <u>Intervalo:</u> PAIN CATASTROPHIZING SCALE – versão portuguesa (D)	10 (3)
TAMPA SCALE OF KINESIOPHOBIA – versão portuguesa (E)	3
CHRONIC PAIN COPING INVENTORY – versão portuguesa (F)	5
QUESTIONÁRIO DE NEUROFISIOLOGIA DA DOR (G)	10



EXERCÍCIO E EDUCAÇÃO EM NEUROCIÊNCIA DA DOR: IMPACTO NA DOR E FUNCIONALIDADE DE
UTENTES COM DOR CERVICAL CRÓNICA

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E CLÍNICA

Por favor responda a cada uma das perguntas de forma apropriada, assinalando com um X a resposta adequada ou preenchendo com a informação solicitada.

A. Informação demográfica e antropométrica

A.1. Género (Assinalar apenas uma opção)

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Prefiro não dizer
- ☐ Outro. Especificar: _____

A.2. Data de nascimento: ____/____/____ (dia/mês/ano)

A.3. Peso: _____ (kg)

A.4. Altura: _____ (cm)

B. Informação clínica

B.1. Na última semana, teve dor ou desconforto no pescoço e sentiu essa dor ou desconforto pelo menos **UMA VEZ POR DIA?**

- ☐ Sim (P.f. indique na Figura 1 a localização)
- ☐ Não

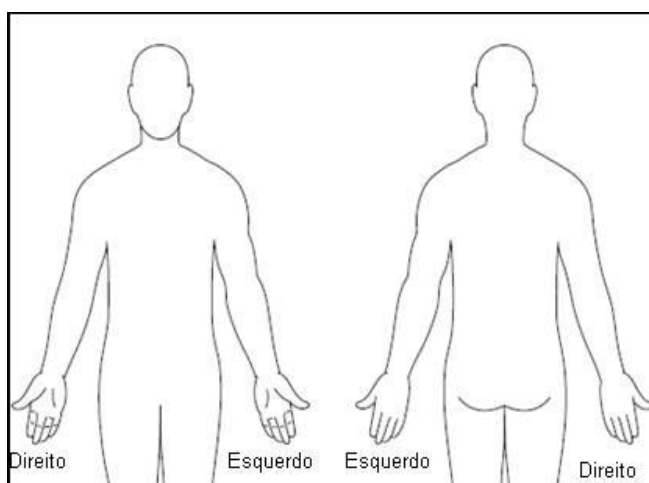


Figura 1. *Body-chart 1*

B.2. Quantas vezes, NA ÚLTIMA SEMANA, sentiu essa dor?

- ☐ Nunca
- ☐ Raramente (1 vez por semana)
- ☐ Ocasionalmente (2 a 3 vezes por semana)
- ☐ Muitas vezes (mais do que 3 vezes por semana)
- ☐ Sempre

B.3. Há quanto tempo sente dor na região do pescoço?

- ☐ Entre 3 a 6 meses
- ☐ Entre 6 meses a 1 ano
- ☐ Entre 1 a 2 anos
- ☐ Entre 2 a 5 anos
- ☐ Mais de 5 anos

B.4. Escala Numérica da Dor

Na seguinte escala, a 0 corresponde a classificação “Sem Dor” e a 10 a classificação “Dor Máxima” (dor de intensidade máxima imaginável). Por favor selecione o número que melhor representa a intensidade da sua dor neste momento.

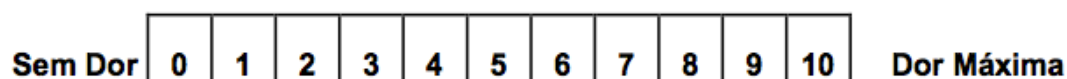


Figura 2 – Escala Numérica da Dor (END).

B.5. Dor noutros locais

Na última semana, teve dor ou desconforto noutros locais e sentiu essa dor ou desconforto pelo menos **UMA VEZ POR DIA?**

- ☐ Sim (P.f. indique na Figura 3 a localização)
- ☐ Não

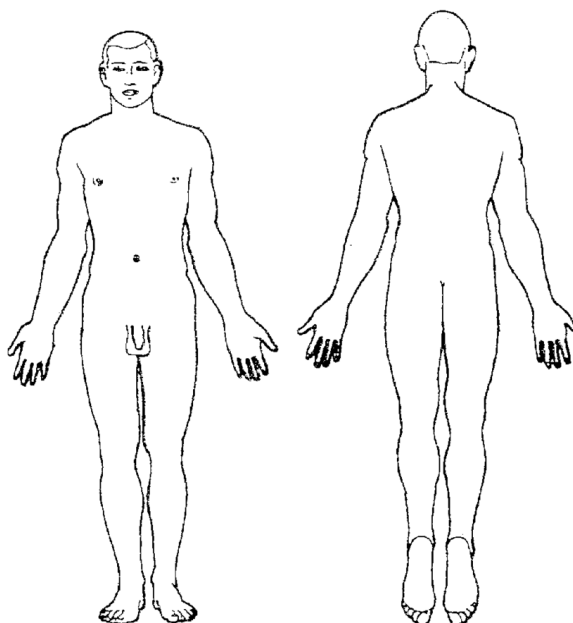


Figura 3. Body-chart 2

C. INCAPACIDADE ASSOCIADA À DOR: NECK DISABILITY INDEX – VERSÃO PORTUGUESA

QUESTIONÁRIO SOBRE OS PROBLEMAS QUOTIDIANOS RELACIONADOS COM DORES NO PESCOÇO (Versão Portuguesa do NDI)

Este questionário foi concebido para dar informações de como a sua **dor no pescoço** afecta a sua capacidade de agir no dia-a-dia. Por favor, responda a cada secção deste questionário assinalando apenas **UM** dos quadrados que melhor se aplique ao seu caso. Sabemos que pode considerar como aplicáveis a si duas afirmações em cada secção mas, por favor, assinale apenas o **quadrado que descreve melhor** o seu problema.

Secção 1 – Intensidade da dor

- ☐ Neste momento não sinto nenhuma dor.
- ☐ Neste momento a dor é muito fraca.
- ☐ Neste momento a dor é moderada.
- ☐ Neste momento a dor é bastante forte.
- ☐ Neste momento a dor é muito forte.
- ☐ Neste momento a dor é mais forte do que se possa imaginar.

Secção 2 – Cuidados pessoais (lavar-se, vestir-se etc.)

- ☐ Posso tratar de mim normalmente sem causar mais dores.
- ☐ Posso tratar de mim normalmente, mas isso causa-me mais dores.
- ☐ É doloroso tratar de mim próprio e sou lento(a) e cuidadoso(a).
- ☐ Consigo realizar a maior parte dos meus cuidados pessoais, mas preciso de algum auxílio.
- ☐ Na maior parte dos meus cuidados pessoais, preciso todos os dias auxílio.
- ☐ Não consigo vestir-me, lavo-me com dificuldade e permaneço deitado(a) na cama.

Secção 3 – Levantar coisas

- ☐ Consigo levantar coisas pesadas sem causar mais dores.
- ☐ Consigo levantar coisas pesadas mas causa-me mais dores.
- ☐ A dor impede-me de levantar coisas pesadas do chão, mas posso levantá-las se estiverem convenientemente colocadas, como por exemplo em cima de uma mesa.
- ☐ A dor impede-me de levantar coisas pesadas, mas consigo fazê-lo se forem coisas leves ou de peso médio, convenientemente colocadas.
- ☐ Posso levantar apenas coisas muito leves.
- ☐ Não consigo levantar ou transportar seja o que for.

Secção 4 – Leitura

- ☐ Posso ler o tempo que quiser sem causar dores no pescoço.
- ☐ Posso ler o tempo que quiser mas com uma ligeira dor no pescoço.
- ☐ Posso ler o tempo que quiser mas com dores moderadas no pescoço.
- ☐ Não posso ler o tempo que quiser por causa das dores relativamente fortes no pescoço.
- ☐ Quase que não posso ler por causa das dores muito fortes no pescoço.
- ☐ Não posso ler nada por causa das dores no pescoço.

Secção 5 – Dores de cabeça

- ☐ Não tenho qualquer dor de cabeça.
- ☐ Tenho ligeiras dores de cabeça que aparecem de vez em quando.
- ☐ Tenho dores de cabeça moderadas que aparecem de vez em quando.
- ☐ Tenho dores de cabeça moderadas que aparecem frequentemente.
- ☐ Tenho fortes dores de cabeça que aparecem frequentemente.
- ☐ Tenho dores de cabeça quase permanentemente.

Secção 6 – Concentração

- ☐ Consigo concentrar-me sem dificuldade.
- ☐ Consigo concentrar-me, mas com ligeira dificuldade.
- ☐ Sinto alguma dificuldade em concentrar-me.
- ☐ Sinto muita dificuldade em concentrar-me.
- ☐ Sinto imensa dificuldade em concentrar-me.
- ☐ Não sou capaz de me concentrar de todo.

Secção 7 – Trabalho / Actividades diárias

- ☐ Posso trabalhar tanto quanto eu quiser.
- ☐ Só consigo fazer o meu trabalho habitual, mas não mais.
- ☐ Consigo fazer a maior parte do meu trabalho habitual, mas não mais.
- ☐ Não consigo fazer o meu trabalho habitual.
- ☐ Dificilmente faço qualquer trabalho.
- ☐ Não consigo fazer nenhum trabalho.

Secção 8 – Guiar um carro

- ☐ Posso guiar um carro sem causar qualquer dor no pescoço.
- ☐ Posso guiar um carro durante o tempo que quiser, mas com uma ligeira dor no pescoço.
- ☐ Posso guiar um carro durante o tempo que quiser, mas com dores moderadas no pescoço.
- ☐ Não posso guiar um carro durante o tempo que quiser devido a dores relativamente fortes no pescoço.
- ☐ Mal posso guiar um carro devido às dores muito fortes no pescoço.
- ☐ Não posso guiar um carro por causa das dores no pescoço.

Secção 9 – Dormir

- ☐ Não tenho dificuldade em dormir.
- ☐ O meu sono é ligeiramente perturbado (fico sem dormir no máximo 1 hora)
- ☐ O meu sono é um bocadinho perturbado (fico sem dormir entre 1 a 2 horas)
- ☐ O meu sono é moderadamente perturbado (fico sem dormir entre 2 a 3 horas)
- ☐ O meu sono é muito perturbado (fico sem dormir entre 3 a 5 horas)
- ☐ O meu sono é completamente perturbado (fico sem dormir entre 5 a 7 horas)

Secção 10 – Actividades de lazer

- ☐ Sou capaz de fazer qualquer das minhas actividades de lazer, sem sentir quaisquer dores no pescoço.
- ☐ Sou capaz de fazer qualquer das minhas actividades de lazer, mas com algumas dores no pescoço.
- ☐ Sou capaz de fazer a maior parte das minhas actividades de lazer, mas não todas, devido às dores no pescoço.
- ☐ Sou capaz de fazer apenas algumas das minhas actividades de lazer habituais devido às dores no pescoço.
- ☐ Dificilmente sou capaz de fazer quaisquer actividades de lazer devido às dores no pescoço.
- ☐ Não sou capaz de fazer nenhuma das minhas actividades de lazer.

Score: _____ [50] Data: ____/____/____

D. CATASTROFIZAÇÃO: PAIN CATASTROPHIZING SCALE – VERSÃO PORTUGUESA



Copyright © 1995
Michael J.L. Sullivan

PCS

Toda a gente passa por situações de dor em certos momentos da sua vida. Estas experiências podem incluir dores de cabeça, dores de dentes, dores articulares ou dores musculares. As pessoas estão muitas vezes expostas a situações que podem causar dor, tais como doenças, ferimentos, intervenções de dentista ou cirurgias.

Queremos conhecer os pensamentos e sentimentos que tem quando está a sentir dores. Em baixo encontra-se uma lista com treze afirmações que descrevem diferentes pensamentos e sentimentos que podem estar associados à dor. Usando a escala seguinte, por favor indique em que medida tem estes pensamentos e sentimentos quando está com dores.

0 – Nunca **1** – Ligeiramente **2** – Moderadamente **3** – Bastante **4** – Sempre

Quando estou com dores ...

- 1 ☐ Estou constantemente preocupado(a) em saber se a dor terá fim.
- 2 ☐ Sinto que não consigo continuar.
- 3 ☐ É terrível e penso que nunca mais vai melhorar.
- 4 ☐ É horrível e sinto que me ultrapassa completamente.
- 5 ☐ Sinto que já não aguento mais.
- 6 ☐ Fico com medo que a dor piore.
- 7 ☐ Estou sempre a pensar noutras situações dolorosas.
- 8 ☐ Quero ansiosamente que a dor desapareça.
- 9 ☐ Não consigo deixar de pensar nisso.
- 10 ☐ Estou sempre a pensar no quanto dói.
- 11 ☐ Estou sempre a pensar que quero muito que a dor passe.
- 12 ☐ Não há nada que eu possa fazer para reduzir a intensidade da dor.
- 13 ☐ Pergunto -me se poderá acontecer algo grave.

Versão portuguesa do *Pain Catastrophizing Scale*. Tradução, adaptação cultural e validação da responsabilidade da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, com a autorização do autor Michael J.L. Sullivan, PhD.

E. MEDO DO MOVIMENTO: TAMPA SCALE OF KINESIOPHOBIA— VERSÃO PORTUGUESA

ESCALA DE TAMPA DE CINESIOFOBIA (13 Items)

THE TAMPA SCALE
MILLER, KORI & TODD
TAMPA, FLORIDA
1991

- 1** = **Discordo Plenamente**
2 = **Discordo**
3 = **Concordo**
4 = **Concordo plenamente**

**LEIA CADA PERGUNTA E ASSINALE O NÚMERO
QUE MELHOR CORRESPONDE AO QUE SENTE**

Nº		1	2	3	4
1	Tenho medo de me magoar se fizer exercício.				
2	Se tentasse ultrapassar a dor, a intensidade dela iria aumentar.				
3	O meu corpo está a dizer-me que tenho algo de errado e grave.				
4	As outras pessoas não levam o meu estado de saúde a sério.				
5	O acidente que sofri colocou o meu corpo em risco para o resto da vida.				
6	A dor significa sempre que me magoei.				
7	Tenho medo de magoar-me acidentalmente.				
8	Tentar não fazer movimentos desnecessários é a melhor coisa que eu posso fazer para evitar que a dor se agrave.				
9	Não sentiria tanta dor se não se passasse algo de potencialmente grave no meu corpo.				
10	A dor avisa-me quando devo parar de fazer actividade física, evitando assim que me magoe.				
11	Não é seguro para uma pessoa com a minha condição física ser fisicamente activa.				
12	Não posso fazer tudo o que as outras pessoas fazem, porque me magoo muito facilmente.				
13	Ninguém deveria ter que fazer actividade física quando sente dor.				

1991 by authors

© All rights reserved. No part of this SCALE can be reproduced in any form without permission of the authors. Send permission request to: Dennis D. Todd, Ph.D, Clinical Director, Pain Management Center, Tampa General Hospital, P.O. Box 1289, Tampa, Florida 33601.

F. CHRONIC PAIN COPING INVENTORY – VERSÃO PORTUGUESA

Inventário das Formas de Lidar com a Dor Crónica

Página 1 de 3

Inventário das Formas de Lidar com a Dor Crónica

Versão do Doente

Durante a última semana, quantos dias é que usou cada uma das estratégias seguintes, pelo menos uma vez por dia, para lidar com a sua dor? (Nota: Pode ter usado alguma destas estratégias em dias em que não tinha dor, para a evitar ou minimizar no futuro. Por favor, indique o número de dias em que usou cada uma das estratégias PARA A DOR, quer estivesse com dores naquele momento ou não).

	Número de dias							
1. Pensei numa imagem calma ou que me distraísse para me ajudar a relaxar.	0	1	2	3	4	5	6	7
2. Continuei a fazer o que estava a fazer.	0	1	2	3	4	5	6	7
3. Estiquei os músculos das pernas e mantive-os esticados pelo menos 10 segundos.	0	1	2	3	4	5	6	7
4. Ignorei a dor.	0	1	2	3	4	5	6	7
5. Descansei um bocado.	0	1	2	3	4	5	6	7
6. Combinei encontrar-me com um amigo ou um familiar.	0	1	2	3	4	5	6	7
7. Fui para a cama mais cedo para descansar.	0	1	2	3	4	5	6	7
8. Tive o apoio de um amigo.	0	1	2	3	4	5	6	7
9. Pedi a alguém que me ajudasse.	0	1	2	3	4	5	6	7
10. Lembrei-me que as coisas podiam ser piores.	0	1	2	3	4	5	6	7
11. Evitei usar uma parte do meu corpo (ex: mão, braço, perna).	0	1	2	3	4	5	6	7
12. Concentrei-me em relaxar os músculos.	0	1	2	3	4	5	6	7
13. Sentei-me no chão, estiquei-me e mantive-me esticado pelo menos 10 segundos.	0	1	2	3	4	5	6	7
14. Disse a mim próprio que as coisas irão melhorar.	0	1	2	3	4	5	6	7
15. Apoiei-me em algo para me levantar ou sentar.	0	1	2	3	4	5	6	7
16. Tive o apoio de um familiar.	0	1	2	3	4	5	6	7
17. Fiz exercícios para fortalecer os músculos dos braços pelo menos 1 minuto.	0	1	2	3	4	5	6	7
18. Descansei o máximo que pude	0	1	2	3	4	5	6	7
19. Pensei em alguém com problemas piores do que os meus.	0	1	2	3	4	5	6	7
20. Falei com alguém que me é próximo.	0	1	2	3	4	5	6	7
21. Disse a mim próprio que me estou a adaptar às minhas dores melhor do que muitas outras pessoas.	0	1	2	3	4	5	6	7

Versão portuguesa do *Chronic Pain Coping Inventory*. Tradução, adaptação cultural e validação da responsabilidade da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, com a autorização dos autores Mark P. Jensen, PhD; Judith A. Turner, PhD; Joan M. Romano, PhD and Susan E. Strom, PhD.

Inventário das Formas de Lidar com a Dor Crónica	Página 2 de 3
22. Telefonei a um amigo para me ajudar a sentir melhor.	0 1 2 3 4 5 6 7
23. Pensei em todas as coisas boas que tenho.	0 1 2 3 4 5 6 7
24. Ouvi música para relaxar.	0 1 2 3 4 5 6 7
25. Pedi ajuda para um trabalho ou uma tarefa.	0 1 2 3 4 5 6 7
26. Estiquei os músculos do pescoço e mantive-os esticados pelo menos 10 segundos.	0 1 2 3 4 5 6 7
27. Disse a mim próprio que a minha dor vai melhorar.	0 1 2 3 4 5 6 7
28. Não deixei que a dor interferisse nas minhas actividades.	0 1 2 3 4 5 6 7
29. Fiz exercício para fortalecer os músculos das pernas pelo menos 1 minuto.	0 1 2 3 4 5 6 7
30. Pensei num amigo que lidou bem com um determinado problema.	0 1 2 3 4 5 6 7
31. Ouvi uma cassette/CD de relaxamento para relaxar.	0 1 2 3 4 5 6 7
32. Fiz exercício aeróbio (exercício que fez o meu coração bater mais rápido) pelo menos 15 minutos.	0 1 2 3 4 5 6 7
33. Limitei as minhas caminhadas devido à dor.	0 1 2 3 4 5 6 7
34. Limitei-me a não dar atenção à dor.	0 1 2 3 4 5 6 7
35. Coxeei enquanto caminhava para diminuir a dor.	0 1 2 3 4 5 6 7
36. Meditei para relaxar.	0 1 2 3 4 5 6 7
37. Lembrei-me que já tinha conseguido lidar com a dor anteriormente.	0 1 2 3 4 5 6 7
38. Deitei-me de costas, estiquei-me e mantive-me esticado pelo menos 10 segundos.	0 1 2 3 4 5 6 7
39. Mantive uma parte do meu corpo (ex: um braço) numa posição especial.	0 1 2 3 4 5 6 7
40. Descansei numa cadeira ou num sofá.	0 1 2 3 4 5 6 7
41. Evitei fazer peso sobre os pés ou as pernas.	0 1 2 3 4 5 6 7
42. Pedi ajuda para transportar, levantar ou empurrar alguma coisa.	0 1 2 3 4 5 6 7
43. Fiz exercícios para melhorar a minha condição física geral pelo menos 5 minutos.	0 1 2 3 4 5 6 7
44. Falei com um amigo ou um familiar para obter apoio.	0 1 2 3 4 5 6 7
45. Lembrei-me que existem pessoas que estão pior do que eu.	0 1 2 3 4 5 6 7
46. Limitei o tempo que passo em pé.	0 1 2 3 4 5 6 7
47. Deitei-me numa cama.	0 1 2 3 4 5 6 7
48. Evitei algumas actividades físicas (levantar, empurrar, transportar).	0 1 2 3 4 5 6 7
49. Lembrei-me de todas as coisas boas que tenho, tais como inteligência, bom aspecto e bons amigos.	0 1 2 3 4 5 6 7
50. Usei a auto-hipnose para relaxar.	0 1 2 3 4 5 6 7
51. Continuei com minha a vida.	0 1 2 3 4 5 6 7
52. Fiz exercício para fortalecer os músculos abdominais pelo menos 1 minuto.	0 1 2 3 4 5 6 7

Inventário das Formas de Lidar com a Dor Crónica	Página 3 de 3
53. Encontrei-me com um amigo.	0 1 2 3 4 5 6 7
54. Lembrei-me que outras pessoas já lidaram bem com as dores.	0 1 2 3 4 5 6 7
55. Estiquei os músculos onde me doía e mantive-os esticados pelo menos 10 segundos.	0 1 2 3 4 5 6 7
56. Evitei a actividade.	0 1 2 3 4 5 6 7
57. Encontrei-me com um familiar.	0 1 2 3 4 5 6 7
58. Fui sozinho para um quarto para descansar.	0 1 2 3 4 5 6 7
59. Respirei fundo e lentamente para relaxar.	0 1 2 3 4 5 6 7
60. Fiz exercícios para fortalecer os músculos das costas pelo menos 1 minuto.	0 1 2 3 4 5 6 7
61. Estiquei os músculos dos ombros ou braços e mantive-os esticados pelo menos 10 segundos.	0 1 2 3 4 5 6 7
62. Pedi a alguém que me trouxesse alguma coisa (ex: medicamentos, comida, bebida).	0 1 2 3 4 5 6 7
63. Não deixei que a dor afectasse o que eu estava a fazer.	0 1 2 3 4 5 6 7
64. Deitei-me num sofá.	0 1 2 3 4 5 6 7
65. Indique todos os medicamentos que tomou para a dor, durante a última semana, e assinale o número de dias em que tomou cada um dos medicamentos, durante a última semana. Alguns dos medicamentos comuns para as dores são: Ben-u-Ron®, Dol-u-Ron®, Dafalgan®, Aspirina, Nimed®, Aulin®, Celebrex®, Brufen®, Clonix®, Naprosyn®, Nolotil®, Tylenol®, Trifene®, Voltaren®, Tramal®, Tramadol, MST®. No entanto, existem muitos outros, por isso indique TODOS os medicamentos que esteja a tomar para as dores e não só os apresentados acima.	
	Número de dias
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
.....	0 1 2 3 4 5 6 7
<p>Se não tomar quaisquer medicamentos para as dores, por favor assinale aqui <input type="checkbox"/></p>	
<p><small>Versão portuguesa do <i>Chronic Pain Coping Inventory</i>. Tradução, adaptação cultural e validação da responsabilidade da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, com a autorização dos autores Mark P. Jensen, PhD; Judith A. Turner, PhD; Joan M. Romano, PhD and Susan E. Strom, PhD.</small></p>	

G. QUESTIONÁRIO DE NEUROFISIOLOGIA DA DOR – VERSÃO PORTUGUESA

Assinale com uma cruz a resposta correta para cada uma das questões. A resposta pode ser **Verdadeiro (V)**, **Falso (F)** ou **Indeciso (I)** no caso de estar com dúvidas.

	V	F	I
G.1. Os receptores nos nervos trabalham através da abertura de canais iónicos na parede do nervo.			
G.2. Quando uma parte do seu corpo está lesionada, receptores especiais da dor transmitem a mensagem de dor ao seu cérebro.			
G.3. A dor só ocorre quando está lesionado ou em risco de se lesionar.			
G.4. Nervos especiais na sua medula espinhal transmitem mensagens de “perigo” para o seu cérebro.			
G.5. A dor não é possível quando não existem mensagens nervosas provenientes da parte do corpo dolorosa.			
G.6. Há dor sempre que está lesionado.			
G.7. O cérebro envia mensagens para a sua medula espinhal, que podem alterar a mensagem que sobe pela sua medula espinhal.			
G.8. O cérebro decide quando vai sentir dor.			
G.9. Os nervos adaptam-se aumentando o seu nível de excitação em repouso.			
G.10. Dor crónica significa que uma lesão não curou corretamente.			
G.11. O corpo diz ao cérebro quando está com dor.			
G.12. Os nervos podem adaptar-se produzindo mais receptores.			
G.13. As piores lesões resultam sempre numa pior dor.			
G.14. Os nervos adaptam-se fazendo com que os canais iónicos permaneçam abertos durante mais tempo.			
G.15. Os neurónios descendentes são sempre inibitórios.			
G.16. Quando se lesiona, o ambiente em que está não influencia a quantidade de dor que sente, desde que a lesão seja exatamente a mesma.			
G.17. É possível ter dor e não saber.			
G.18. Quando está lesionado, receptores especiais transmitem mensagens de perigo para a sua medula espinhal.			
G.19. Sendo todas as outras coisas iguais, uma lesão semelhante num dedo será, provavelmente, mais dolorosa no dedo mindinho esquerdo do que no dedo mindinho direito de um violinista, mas não num pianista.			

H.FORÇA/ ENDURANCE MUSCULAR

Sequência dos testes: ____ ; ____ ; ____

	Teste 1	Teste 2
H.1. Flexores profundos cervical (nível) + <u>questionário C</u>		
H.2. Extensores cervical (segundos)		
H.3. Estabilizadores escapulares (segundos) + <u>questionário D</u>		

Appendix 3 – Testing Standardized Instructions

Manual de aplicação dos testes da cervical

A ordem de aplicação dos testes será randomizada, mas constante para cada participante ao longo dos 3 momentos de avaliação.

No teste de flexão cranio-cervical, extensores cervicais e estabilizadores escapulares, antes de iniciar cada teste:

1. Explicação detalhada dos procedimentos
2. Posicionamento na posição de início para se familiarizarem com o teste
3. Realizar o teste uma vez, para familiarização e dar feedback ao participante para corrigir as estratégias de movimento incorretas.
4. Dar feedback verbal e tátil durante os testes para ajudar a manter a posição do teste. Este feedback é fundamental para ajudar os sujeitos a alcançar o ponto que reflete verdadeiramente a sua endurance muscular.
5. Observar o teste e registar o resultado.
6. Aguardar **3 minutos** antes de repetir.
7. Os testes devem ser terminados se o sujeito experimentar qualquer aumento inaceitável de desconforto.

Teste de flexão cranio-cervical (TFCC)

Material necessário:

- Unidade de biofeedback (stabilizer) dobrado como na imagem (em 3 partes)
- Alturas para cabeça (registar o que foi usado)
- Suporte para stabilizer

O teste de flexão cranio-cervical é um teste clínico de avaliação da função dos flexores profundos cervicais.

Posição de início: participante em supino na marquesa com a cervical em neutro. Quando necessário, posicionar camadas de toalhas debaixo da cabeça para que a linha da face fique horizontal. Uma unidade de biofeedback (Chattanooga Ltd Hixson, USA) desinsuflada, com um transdutor de pressão associado, é colocada debaixo do pescoço, em contacto com o occipital. Insuflar até 20 mmHg.

Procedimento:

Pedir ao participante para realizar uma flexão cranio-cervical e manter a posição com uma contração isométrica durante 10 segundos antes de regressar a neutro. Aumentar progressivamente a flexão cranio-cervical do nível base de 20 mmHg para 22, 24, 26, 28 e 30 mmHg. Observar e se necessário palpar os flexores superficiais da cervical para garantir que não é adotada nenhuma estratégia incorreta de movimento (excesso de ativação dos flexores superficiais, retração posterior da cabeça, suster da respiração, ultrapassar/perder a pressão alvo). Registar a pressão alvo que o participante atingiu realizando corretamente o movimento.

INTERVALO DE REPOUSO DE 3 MINUTOS entre as 2 tentativas.

Instrução ao participante: “Realizar um movimento pequeno, delicado e suave de dizer que sim com a cabeça. Manter a posição durante 10 segundos”

Teste dos extensores cervicais (TEC)

Material necessário:

- Cinta região torácica
- Cinta velcro para cabeça
- Peso de 2kg
- Inclínómetro
- Cronómetro

O teste dos extensores cervicais é um teste clínico de avaliação da função dos músculos extensores cervicais.

Posição de início: participante em prono na marquesa com os braços ao lado do tronco e cabeça fora da marquesa, suportada pelo examinador. Uma cinta deve ser colocada ao nível de T6 para dar suporte à coluna torácica superior. Uma cinta de velcro deverá ser fixada à volta da cabeça, com o inclinómetro preso à banda por cima do occipital. O peso de 2 Kg fica suspenso da banda da cabeça de maneira a que o peso fique logo acima do chão. A cabeça do participante é posicionada em neutro no plano sagital e o teste inicia-se quando o examinador retira o apoio da mesma.

Procedimento: Pedir ao participante para manter a posição horizontal da coluna cervical, com retração do queixo. O teste termina se o peso tocar o chão ou se a posição da cervical se altera mais de 5° em relação à horizontal, medido pelo inclinómetro. Registrar o tempo (em segundos) durante o qual o participante manteve a posição com correção.

INTERVALO DE REPOUSO DE 3 MINUTOS entre as 2 tentativas.

Instrução ao participante: “Manter a posição o máximo tempo possível, com o queixo para dentro”

Teste dos estabilizadores escapulares (TEE)

Material necessário:

- Espaçador (régua de 30cm)
- Dinamómetro
- Cronómetro

O teste de endurance dos músculos escapulares é um teste clínico de avaliação da função dos músculos estabilizadores escapulares.

Posição de início: participante de frente para a parede, com ombros e cotovelos fletidos a 90°. Não há qualquer contacto entre os braços do participante e a parede. É colocado um dinamómetro digital entre as mãos do participante. As escápulas devem ser posicionadas em posição neutra, e um espaçador (régua 30cm) deverá ser colocado entre os cotovelos do participante para garantir que mantém a posição de teste.

Procedimento: Pedir ao participante para realizar uma rotação externa dos ombros de forma a alcançar uma carga de 1kg no dinamómetro e manter essa força. O teste termina quando o participante não conseguir manter a carga desejada, deixar cair o espaçador ou não conseguir manter os 90° de flexão de ombro. Registrar o tempo (em segundos) durante o qual o participante manteve a posição com correção.

INTERVALO DE REPOUSO DE 3 MINUTOS entre as 2 tentativas.

Instrução ao participante: “Manter a posição o máximo tempo possível, sem diminuir a força, deixar cair a régua ou alterar a posição dos ombros.”

Appendix 4A – PNE Contents

SESSION 1		
Goals <ul style="list-style-type: none"> • Program and participants' presentation • Provide knowledge regarding acute and chronic pain, central sensitization, the role of the brain in the perception of pain, and psychosocial factors related to pain • Assess the knowledge, perceptions and opinions of the participant regarding the PNE session, to individualize and optimize the contents of the following sessions 	Contents (45 min) <ul style="list-style-type: none"> • Acute pain characteristics, origin in the nervous system and purpose • Transition from acute to chronic pain • Central sensitization • The role of the brain in the perception of pain • Potential sustaining factors of central sensitization Pain Neuroscience Questionnaire (10 min)	Resources <ul style="list-style-type: none"> • Summaries, pictures, diagrams, videos, home activities booklet • Pain Neuroscience Questionnaire
SESSION 2		
Goals <ul style="list-style-type: none"> • Identify somatic, psychosocial and behavioral factors related to pain • Acknowledge emotions and behavior role when dealing with pain • Reach a therapeutic alliance between the participant and the therapist that enables applying the time-contingent, cognition-targeted approach to exercise 	Contents (15 min) <ul style="list-style-type: none"> • Revision of session 1 with personalized contents based on individual result of Pain Neuroscience Questionnaire • Discussion about the existence of sensitization, highlighting somatic, psychosocial and behavioral factors related to pain • Adaptive coping strategies, self-management programs, graded activity and graded exercise therapy 	Resources <ul style="list-style-type: none"> • Summaries, pictures, diagrams, videos, home activities booklet
SESSION 3		
Goals <ul style="list-style-type: none"> • Reinforce the concepts from the previous sessions 	Contents (15 min) <ul style="list-style-type: none"> • Revision of the personalized contents • Adaptive coping strategies, self-management programs, graded activity and graded exercise therapy (continuation) 	Resources <ul style="list-style-type: none"> • Summaries, pictures, diagrams, videos, home activities booklet

SESSION 4		
Goals <ul style="list-style-type: none"> • Reinforce the concepts from the previous sessions to facilitate progression of exercise to a more dynamic and functional phase 	Contents (15 min) <ul style="list-style-type: none"> • Revision of the contents of the previous sessions 	Resources <ul style="list-style-type: none"> • Summaries, pictures, diagrams, videos, home activities booklet
SESSION 5		
Goals <ul style="list-style-type: none"> • Reinforce the concepts from the previous sessions 	Contents (15 min) <ul style="list-style-type: none"> • Somatic, psychosocial and behavioral factors related to pain (revision) • Adaptive coping strategies, graded activity and graded exercise therapy (revision) • Flare-up management 	Resources <ul style="list-style-type: none"> • Summaries, pictures, diagrams, card game (teamwork)
SESSION 6		
Goals <ul style="list-style-type: none"> • Reinforce the concepts from the previous sessions 	Contents (15 min) <ul style="list-style-type: none"> • Adaptive coping strategies, graded activity and graded exercise therapy (revision) • Flare-up management 	Resources <ul style="list-style-type: none"> • Summaries, pictures, diagrams, card game (teamwork)
SESSION 7		
Goals <ul style="list-style-type: none"> • Reinforce the concepts from the previous sessions 	Contents (15 min) <ul style="list-style-type: none"> • Adaptive coping strategies, graded activity and graded exercise therapy (revision) • Flare-up management 	Resources <ul style="list-style-type: none"> • Summaries, pictures, diagrams, card game (teamwork)

Appendix 4B – Home Activities Booklet

SESSÃO 1

(Para rever antes da próxima sessão)

O QUE É A DOR AGUDA E PARA QUE SERVE?

Em resposta a vários estímulos que podem magoar-nos, como por exemplo um objeto quente ou uma picada de agulha, sentimos dor e somos alertados pelo nosso corpo de que algo potencialmente perigoso está a acontecer. O mecanismo de alerta é a dor.

Nestas situações a dor é boa, é um mecanismo normal e serve de aviso para que possamos tomar medidas para nos protegermos. Este mecanismo ocorre desde que nascemos e é natural ao funcionamento do nosso corpo.

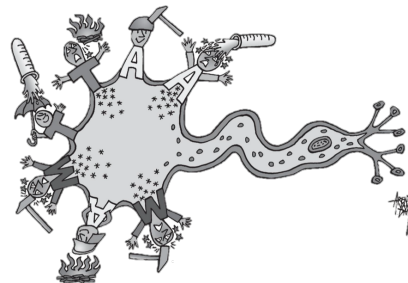
COMO FUNCIONA O SISTEMA NERVOSO?

Para que o sistema de alerta natural do nosso corpo seja eficaz, é necessário que o sistema nervoso esteja em boas condições.

O sistema nervoso é como uma instalação elétrica com muitos “cabos” que comunicam entre si e passam mensagens através de impulsos elétricos que vão da periferia até ao cérebro onde são interpretados. É o cérebro que decide se há estamos em risco e se há necessidade de nos protegermos.

Espalhados por todo o nosso corpo, existem estruturas especiais (nociceptores) que detetam a presença de um estímulo potencialmente perigoso. Estes estímulos podem ser:

- Mecânicos (quando batemos em algo)
- Térmicos (quando nos queimamos)
- Químicos (como o pólen ou o fumo)



Sobre os sensores...

- Os sensores têm uma vida muito curta, durando apenas alguns dias até serem substituídos por sensores novos. Isso significa que a nossa sensibilidade está constantemente a mudar. Se sofro constantemente com uma dor, isso quer dizer que a minha sensibilidade não está fixa.
- Os sensores são **proteínas** e portanto a sua **produção depende das nossas necessidades particulares de sobrevivência e conforto a cada momento**. Portanto, se o cérebro decidir que aumentar a sensibilidade é benéfico para a nossa sobrevivência num dado momento, faz aumentar a produção de sensores que abrem em resposta a estímulos químicos, como p. ex. a adrenalina que é produzida quando estamos sob stress.
- Concluindo, o **tipo e número de sensores** que temos obedece a uma proporção habitualmente estável, mas que em dadas circunstâncias **pode alterar-se rapidamente**. A taxa de produção dos sensores também pode alterar-se muito rapidamente para responder às necessidades detetadas pelo nosso cérebro.

O sistema nervoso tem depois nervos (fios elétricos), que levam as informações potencialmente perigosas até à medula espinhal. Daqui a informação segue, geralmente, para o cérebro. Todos temos sinais de alarme destes a serem enviados a toda a hora, mas **só algumas vezes vão terminar em dor**. Apenas quando o cérebro entende que se justifica, sentimos dor. Assim sendo, é no cérebro que a dor é gerada e, como tal, **sem cérebro não haveria dor!** Relembramos também que os pensamentos também podem ativar sensores no nosso cérebro sem que haja lesão nalguma parte do corpo. Então **podemos ter nociceção sem dor e dor sem nociceção**.

Por outro lado, recordamos que o nosso cérebro funciona como uma central de correios, que tem o poder de controlar a atividade da estação local (medula espinhal) e inclusivamente de a fechar se necessário, através de um sistema de controlo interno muito poderoso (químicos como os opióides e a serotonina), que faz com que os neurónios da medula não fiquem tão facilmente excitados, tornando menos provável que seja enviada informação potencialmente perigosa. Esta via descendente do cérebro é capaz de **anular, mas também de amplificar a informação potencialmente perigosa que seja à medula**.

Se a mensagem não for anulada, ela é conduzida pelo segundo neurónio mensageiro até ao cérebro, onde este decide se a situação justifica ou não que sintamos dor.

Dor e lesão são duas coisas diferentes

Se for com muita pressa para chegar a um local e fizer um pequeno arranhão, provavelmente nem sequer o vai sentir. Só quando chegar a esse local e estiver mais calmo é que se irá aperceber de que fez um pequeno corte. Por outro lado, tem receio de tirar sangue, basta que veja a seringa e sente logo dor.



Assim, é fácil de perceber que pode haver uma lesão sem que haja dor ou uma dor sem que exista lesão. Pode também haver pequenas lesões que provoquem uma dor muito forte ou lesões mais extensas que não provoquem dor.



Podemos então concluir que nem sempre a dor está diretamente relacionada com o que acontece nos nossos tecidos. Isto pode acontecer com a sua dor e nem sempre essa dor tem a ver com a lesão que lhe deu origem. Podemos sentir essa dor e já não existir nenhuma lesão que o justifique.

DOR AGUDA (CURTA DURAÇÃO) E DOR CRÓNICA (LONGA DURAÇÃO)

Conforme já vimos, a dor aguda tem um carácter de proteção no caso de situações de risco e é boa quando aparece para nos alertar e depois desaparece quando já não estamos em perigo/risco. Contudo, quando a dor dura mais tempo do que o necessário para que o risco desapareça ou os tecidos cicatrizem, normalmente, perde sua utilidade.

Isto acontece porque as mensagens de perigo, sobretudo se forem mantidas durante muito tempo, modificam o nosso sistema nervoso (nervos, medula e cérebro). Pense num rio... Quando há cheias, o rio transborda e as suas margens alargam-se. Em seguida, mesmo que a chuva pare e o caudal diminua, as margens mantêm-se alargadas.

Ora o nosso sistema nervoso também funciona de modo semelhante. Se durante muito tempo se habituou a transmitir mensagens potencialmente perigosas, mesmo que a razão inicial para a dor ter aparecido tenha sido eliminada ou atenuada, ele continuará “especialista” em processar esse tipo de estímulo.

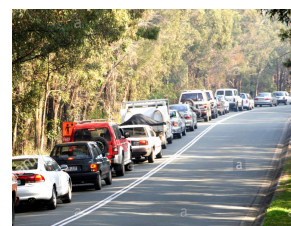
As boas notícias...

Quanto melhor perceber os motivos pelos quais tem dor e como esta modificou o seu sistema de alarme, é possível diminuir a sua atividade e os nervos irão “acalmar-se”.

DOR DE LONGA DURAÇÃO (CRÓNICA): AS ALTERAÇÕES NO NOSSO CÉREBRO

Quando sentimos dor, são várias as áreas que se ativam no nosso cérebro. Essas áreas comunicam entre si e desenvolvem um **mapa de dor** que é diferente de pessoa para pessoa. Em condições normais esse mapa é ativado quando sentimos dor, mas com a cicatrização dos tecidos, desaparece.

É como se a informação de perigo (nociceptiva) fosse trânsito a passar por uma estrada pequena e mal pavimentada: tem de circular lentamente. No caso de a dor permanecer por mais tempo, é como se essa via continuasse a ter muita utilização e o nosso cérebro, que neste caso seria a Câmara Municipal, começasse a dar instruções para que a via seja alargada e criasse condições para que os carros circulem cada vez melhor. Se o trânsito continuar a aumentar, a Câmara irá passar de duas para quatro vias e daí a algum tempo a estrada será transformada em autoestrada.



Em suma, se vivermos constantemente com dor, as vias que a processam são modificadas e passam a ser cada vez mais eficientes a processar esse tipo de informação. O nosso cérebro torna-se um especialista a tocar a “melodia” da dor. Paralelamente, com dor numa determinada parte do corpo, a zona do mapa cerebral onde esta região está representada fica **menos definida** tornando difícil usá-la ou as partes do corpo que lhe estão adjacentes no cérebro tornam-se hipersensíveis também. Mais uma vez, **são tudo alterações transitórias e reversíveis**, porque também aqui o nosso corpo está em constante adaptação.

PENSAMENTOS E CRENÇAS SÃO IMPULSOS ELÉTRICOS TAMBÉM

É o cérebro que decide se vai ou não sentir dor, com base nas informações que lhe chegam e conjugando isso com memórias e emoções. Como pôde perceber através das ilusões óticas que lhe mostrámos, nem sempre o cérebro está certo e muitas vezes opta por lhe dar a percepção mais lógica (tendo em conta a informação que tem) e essa não é necessariamente a resposta correta. Tal como ocorre nestes casos, o cérebro toma o mesmo tipo de decisões no que respeita à interpretação do estado dos seus tecidos. Por exemplo, se já consultou vários profissionais de saúde e outras fontes de informação acerca da sua dor, é possível que tenha ouvido várias opiniões, ideias e pensamentos, muitas vezes contraditórios. É natural que a percepção que tem acerca da sua condição de saúde fique mais confusa e sombria, o que resulta em maior ansiedade e *stress*.

Quando falámos nos nossos sensores de perigo, dissemos que também havia sensores no cérebro que eram ativados por todo o tipo de pensamentos. É fácil compreender então que os pensamentos e crenças que tem em relação ao estado dos seus tecidos tenham um papel fundamental na quantidade de dor que sente.

O AMBIENTE INFLUENCIA A DOR: PARA O BEM E PARA O MAL

As lesões podem ocorrer em ambientes distintos. Uma dor cervical pode surgir numa altura em que estamos felizes ou tristes, quando estamos satisfeitos ou insatisfeitos com o trabalho ou quando estamos bem ou zangados com alguém. Já percebeu que a experiência de dor que tem varia em função da situação em que se encontra. Isso acontece porque se está num ambiente mais exigente é mais provável que exista uma grande quantidade de substâncias químicas nocivas a circular no nosso organismo. Nessas condições, os nossos nervos vão estar mais ativos, sensíveis e precisarão de mais tempo para se acalmar, quando a situação passar.

A percepção de dor pode também ser influenciada positivamente pelo ambiente, como quando está embrenhado numa atividade que lhe dá prazer (por exemplo, ouvir música ou brincar com um filho/neto). Nessa altura pode não sentir dor ou sentir uma dor de menor intensidade. Nestes casos, o seu cérebro está ocupado a processar outro tipo de informação e está menos focado na dor. Como a dor depende da atenção e dos recursos que o cérebro mobiliza para a perceber, sempre que outras atividades conseguem “captar a atenção” do cérebro, a expressão da dor é menor.

SESSÃO 2

(Para rever antes da próxima sessão)

OS VIZINHOS CURIOSOS

Quando desenvolve dor num sítio do seu corpo e os nervos dessa área “acordam”, habitualmente existem vizinhos curiosos. Como já vimos na sessão anterior, todo o sistema nervoso está ligado e funciona como um sistema de alerta.

Imagine que tem um cão de guarda em casa e que ele começa a ladrar durante a noite. Provavelmente irá acordar os vizinhos da casa ao lado, que ficarão preocupados com o que se estará a passar na sua casa. Se o cão deles começar também a ladrar e começar a haver mais agitação, acabará por ser quase como um “efeito de dominó” e dentro de pouco tempo toda a rua estará acordada. Os nervos também funcionam deste modo. Se o sistema de alarme de uma determinada área estiver sempre ativo, as áreas à volta também irão ficar alteradas e isto irá resultar em sensibilidade ou dor em zonas que não a inicial ou uma sensação de dor que se alastra.

Imagine agora que além da agitação que já descrevemos na sua rua, alguém chama a GNR para inspecionar a zona. No seu corpo existem moléculas imunitárias que circulam pelo seu corpo para tentar mantê-lo saudável e que podemos comparar aos agentes de autoridade. A GNR irá então bater porta-a-porta para se assegurar de que está tudo bem, mantendo toda a rua em sobressalto e, tendo em conta que levaram as sirenes ligadas, podem até acordar os moradores de outras ruas ali à volta. No seu corpo isto traduz-se mais uma vez no alastrar desta resposta a outras áreas adjacentes.



Devemos aqui salientar uma nota: é natural que os nervos “agitados” resultem na perceção de dor, mas isto não significa que exista lesão. Deve também saber que existem recetores que detetam e reagem a estas moléculas imunitárias e como tal, zonas “onde já ocorreram crimes”, como lesões anteriores ou cicatrizes antigas irão sem dúvida ser alvo de inspeção por parte da GNR do nosso corpo, por isso é

também natural que dores antigas possam reaparecer. É importante que perceba que isso se deve a um aumento da sensibilidade e não a uma lesão dos tecidos.

A dor está no seu cérebro... Mas não é imaginação!

A dor é processada pelo seu cérebro usando áreas semelhantes a todas as outras pessoas, mas de modo completamente individualizado.

Sim... a sua experiência de dor ocorre no cérebro, mas é bem real, não é imaginação! Ela pode ser medida e pode ser alterada para melhor.

MAPAS DO CORPO NA NOSSA CABEÇA

Algumas experiências que se realizaram permitiram perceber que existem mapas corporais no nosso cérebro em que cada parte do nosso corpo se encontra representada. Em pessoas “saudáveis”, estes mapas são claros e bem definidos e permitem-nos saber onde estão os dedos, o nariz ou outras áreas do corpo. Contudo, no caso de haver dor numa determinada parte do corpo essa zona do mapa torna-se menos definida e fica “desfocada”. Sabemos que se devido à dor, movimentarmos e usarmos menos a nossa mão direita, por exemplo, a representação cerebral desta vai ficar alterada. Ou seja, pensa-se que para manter os mapas corporais bem definidos é necessário que se utilizem as diversas partes do corpo e, como tal, o movimento regular é essencial para a recuperação ou para a manutenção deste sistema saudável.



Além disso, sabe-se ainda que o simples facto de imaginar que realizamos um determinado movimento, ativa zonas do cérebro muito semelhantes às que são “ligadas” quando fazemos mesmo essa ação. Assim, mesmo que seja demasiado doloroso mover uma determinada parte do corpo, pode ser útil fechar os olhos e imaginar movimentos suaves e fluídos. Embora não seja o ideal, serve para minimizar o impacto da imobilidade sobre estes mapas cerebrais.

Já pensou como é que existem pessoas que sentem dor em partes do corpo que foram amputadas? A isto chama-se dor fantasma e além de ser um fenómeno curioso, é importante para perceber a forma como sentimos dor. Mesmo que a mão, pé ou perna já não esteja, a sua representação no mapa ainda se mantém. Mas como este mecanismo não é “treinado” por não haver movimento, essa parte do mapa começa a ficar desfocada e o cérebro poderá utilizar a sua forma de proteção mais potente: a dor! De qualquer modo, é fundamental que perceba a mensagem de que o movimento é essencial para a definição das partes corporais no mapa.

O NOSSO CÉREBRO PRODUZ ANALGÉSICOS

Já pensou porque é que quando bate com o cotovelo no puxador da porta a dor aparece em força nos primeiros momentos, mas depois parece ir atenuando até desaparecer? Pois é, mais uma vez é o nosso cérebro que tem a capacidade de produzir substâncias químicas muito poderosas que podem diminuir a dor que sentimos. E são bem melhores e mais baratas do que o ben-u-ron®! Este é um processo normal no nosso organismo, que serve como mecanismo de proteção, existindo por questões de sobrevivência.

Imagine os homens das cavernas, que tinham de lidar com ursos ou lobos... Se algum deles estivesse a ser perseguido por um destes animais e sofresse um corte numa perna ou torcesse um pé, daria com certeza um bom almoço se não tivesse mecanismos que permitissem atenuar a dor.

Isto ocorre também com soldados que, devido ao cenário de guerra em que se encontram, não se apercebem sequer que levaram um tiro. Ou quando existe um acidente e uma pessoa que sofreu ferimentos não sente dor até se sentir segura ou até colocar toda a gente em segurança.

Com estes vários exemplos, é fácil perceber que a experiência de dor pode ser alterada.

Que estratégias usar para voltar a usar os “medicamentos do seu cérebro”?

Temos mais uma boa notícia para lhe dar: apesar de a dor persistente poder diminuir a eficácia da distribuição dos seus “medicamentos endógenos”, existem diversas estratégias ao seu alcance para melhorar essa situação:

- Conhecimento: quanto mais soubermos acerca do nosso corpo e da forma como este experiencia a dor, menos medo iremos ter. Assim, teremos uma visão mais realista acerca da nossa condição, o que irá permitir ao nosso cérebro voltar a aumentar os níveis de “medicamentos endógenos” que produz.
- Exercício: Está provado que bastam cerca de 10 minutos de exercício aeróbico moderado para termos alterações positivas no nosso organismo, tais como a produção por parte do nosso cérebro de um efeito calmante do sistema nervoso, bem como a melhoria da circulação sanguínea e do fluxo

de oxigénio junto aos nervos, o que também permite um melhor funcionamento.

- Medicamentos: existem de facto alguns medicamentos que podem ajudar neste processo, mas estes devem ser sempre prescritos pelo seu médico e de modo personalizado às suas necessidades.
- Comida: alguns tipos de comida têm um efeito calmante e saciante. De qualquer modo, o ideal será manter uma alimentação rica, variada e equilibrada.
- Controlo sobre fatores emocionais, ambiente e atividades permite-nos “normalizar” a libertação e circulação de substâncias que nos ajudam a controlar a dor.

Exercícios para casa

O desafio ficou lançado! Vamos manter ou aumentar o seu tempo e distância de caminhada! No seu caso, irá tentar esta semana andar _____.

SESSÃO 3

(Para rever antes da próxima sessão)

Por esta altura já não deve ser estranho para si se lhe dissermos que aquilo que pensa, sente e as crenças que tem acerca da sua condição de saúde tem um forte impacto na sua avaliação/tratamento por um profissional de saúde e no seu prognóstico. A percepção de que as partes física e psicológica não se encontram relacionadas é uma falha do modelo médico a que estamos habituados. Fatores como o medo, ansiedade, catastrofização, raiva ou depressão relacionam-se com a dor e a incapacidade.

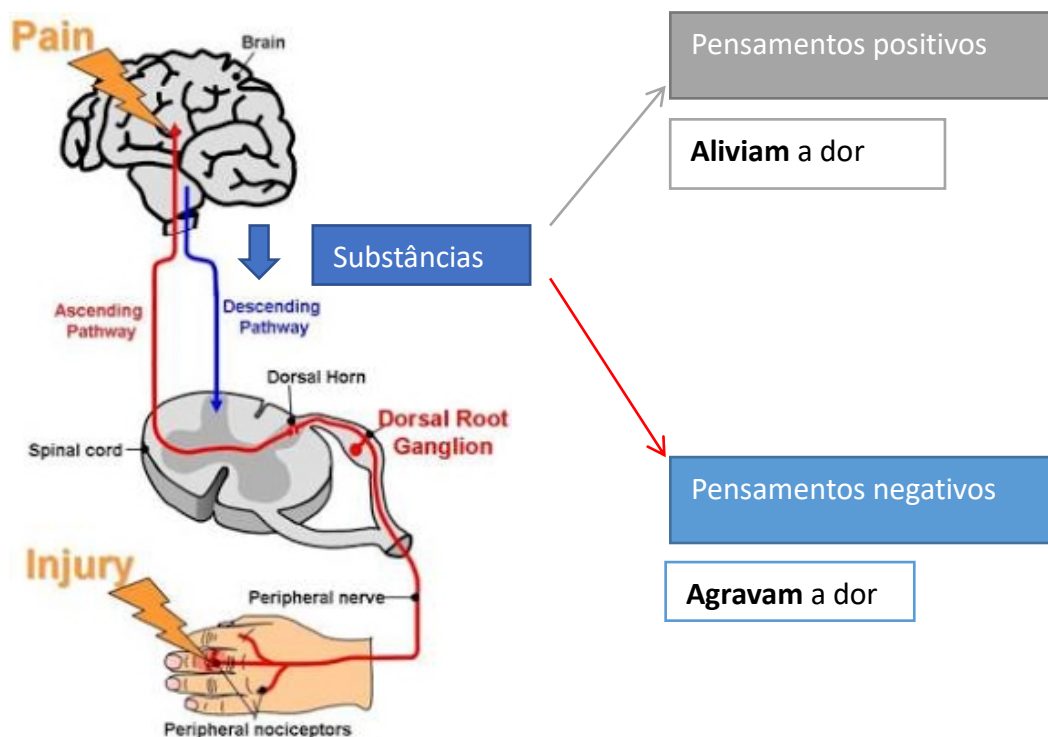
MEDO E CATASTROFIZAÇÃO

Como já falámos, o nosso organismo produz substâncias químicas que podem aliviar ou agravar a dor. O que sentimos e o ambiente que nos rodeia levam a que o tipo de substâncias produzidas seja diferente. Se tivermos medo, se nos sentirmos cansados ou deprimidos, o nosso organismo tende a produzir substâncias químicas que agravam a dor. Por sua vez, os pensamentos e os ambientes positivos estão associados a uma maior produção de substâncias que aliviam a dor.

Influência das emoções na dor

As emoções alteram a forma como percebemos a dor. Estudos realizados mostram que “emoções positivas” estão associadas a uma percepção reduzida de dor, enquanto um estado de espírito mais negativo parece estar ligado à amplificação da percepção de dor. São exemplos destes fatores negativos a ansiedade, depressão e raiva. Existem também alguns fatores cognitivos como a atenção, expectativas e a apreciação subjetiva que poderão ter uma influência positiva ou negativa, conforme o seu foco ou conteúdo.

Tal como já lhe dissemos pode haver modulação de dor e nestes casos, com base nos fatores emocionais, o cérebro pode facilitar ou inibir a informação nociceptiva que sobe até ele, antes de esta chegar a ser processada centralmente, através do aumento ou diminuição da circulação de determinadas substâncias.



Exercícios para casa

O desafio ficou lançado! Vamos manter ou aumentar o seu tempo e distância de caminhada! No seu caso, irá tentar esta semana andar _____.

SESSÃO 4

(Para rever antes da próxima sessão)

Quando confrontado com uma situação iminente de perigo ou *stress* é natural que o seu sono fique momentaneamente “esquecido”, instalando-se um estado de hipervigilância. Mais uma vez, esse é um mecanismo normal! Contudo, caso essas alterações permaneçam durante muito tempo, os seus padrões de sono podem-se deteriorar, passando a ter mais dificuldade em adormecer ou manter-se a dormir e em atingir um estado de sono verdadeiramente reparador. Devido a isto, é natural que comece a sentir-se cada vez mais cansado, irritado, com dificuldades de memória/concentração e apresentando uma maior sensibilidade a uma variedade de estímulos e situações.

Como já sabe, a forma como se sente e a sensibilidade que apresenta o seu sistema nervoso irá influenciar a sua experiência de dor, por isso para si já é fácil perceber como as alterações de sono poderão ter um impacto negativo nessa mesma experiência.

POTENCIAIS ESTRATÉGIAS

Para lidar com estas alterações é fundamental que os tratamentos para a sua dor não se centrem apenas em medidas locais, passivas ou relacionadas com a componente física. Deste modo recomendam-se as seguintes opções:

- Educação
- Medicação
- Dieta
- Higiene do sono
- Relaxamento
- Meditação
- Exercícios de respiração
- Exercício aeróbico
- Escolha de atividades agradáveis

HIGIENE DO SONO

Saiba que de todas as estratégias de tratamento que mencionámos, o restabelecimento de um padrão de sono adequado poderá ser uma das que traz mais benefícios, associados a resultados a longo prazo. Caso tenha problemas relacionados com o sono e embora nem todos possam ser adequados à sua situação, deixamos-lhe alguns conselhos que podem ajudar.

- Reduza as luzes e desligue a televisão cerca de 1 hora antes da hora de dormir - estes estímulos “acordam” o nosso sistema nervoso e fazem com que dormir seja mais difícil.
- Reduza as sestas durante o dia – poderá ser complicado numa fase inicial quebrar este ciclo pois se dorme mal de noite uma sesta sabe sempre bem. Contudo, através do estudo dos ciclos de sono sabe-se que uma sesta superior a 20 minutos pode ter impacto no sono noturno.
- Evitar cafeína após o início da tarde – a cafeína é estimulante e, como tal, faz com que não tenha sono.

- Faça um “varrimento mental” – o facto de ter muitos assuntos em simultâneo a pairar na sua mente (compromissos, coisas de que não se pode esquecer, atividades que tem para fazer, etc.) mantém o seu cérebro ocupado e em elevados níveis de atividade. Poderá ser útil ter um caderno e uma caneta junto à cama, onde poderá escrever o que o/a preocupa antes de se deitar. Assim, não ficará preocupado com a possibilidade de esquecimento.
- Mantenha o seu quarto escuro e fresco – a melatonina é uma substância presente no seu corpo e que influencia o seu ciclo de sono. Esta substância “trabalha” melhor com a escuridão e temperaturas frescas/amenas.
- Evite dormir com animais – o movimento e temperatura dos animais poderá fazer com que seja mais difícil para si adormecer ou manter-se a dormir.
- Evite o álcool – apesar de poder ter um efeito relaxante e redutor de *stress* e ansiedade, o álcool é também um diurético e por isso pode fazer com que tenha de ir à casa de banho mais vezes durante a noite. Como em tudo, a moderação é a chave e poderá ser recomendável evitar o álcool à noite e antes de ir para a cama.
- Gerir a ingestão de água à noite – a hidratação é importante e devemos ter uma preocupação com a água que bebemos. Contudo, caso perceba que interrompe o seu sono várias vezes para ir à casa de banho, será útil reduzir a quantidade de água que bebe antes de se deitar.
- Mantenha uma rotina – mantenha hábitos de sono regulares e estabeleça uma hora adequada para se deitar e acordar. Numa fase inicial, poderá ter dificuldade com estes horários, mas deverá tentar pelo menos manter-se na cama nesse período. Ao fim de algum tempo, o seu corpo irá habituar-se a essa rotina e permitir-lhe-á manter-se a dormir durante toda a noite.
- Pratique exercício – não será para si uma surpresa que o exercício moderado melhore o sono, pois faz com que algumas substâncias que o mantêm alerta sejam “reduzidas” na sua circulação.

Exercícios para casa

O desafio ficou lançado! Vamos manter ou aumentar o seu tempo e distância de caminhada! No seu caso, irá tentar esta semana andar _____.

Appendix 4C – Exercise Programs





Traditional Exercise Group			
WEEK 1	SUPERVISED SESSION	HOME PRACTICE	PROGRESSION
Goals: <ul style="list-style-type: none"> Program and participants presentation Provide knowledge regarding acute and chronic pain, central sensitization, the role of the brain in the perception of pain, and psychosocial factors related to pain Assess the knowledge, perceptions and opinions of the participant regarding the PNE session, to individualize and optimize the contents of the following sessions 	Pain Neuroscience Education – 60 min	Complementary activities booklet	
WEEK 2-4	SUPERVISED SESSIONS	HOME PRACTICE	PROGRESSION
Goals: <ul style="list-style-type: none"> Identify somatic, psychosocial and behavioral factors related to pain Acknowledge emotions and behavior role when dealing with pain Reach a therapeutic alliance between the participant and the therapist that enables applying the 	PNE – 15 min (see PNE Sessions) Exercise – 45 min <ol style="list-style-type: none"> 1.Re-education of the CCF movement and endurance of deep neck flexors. 2.Re-education of the neutral spinal posture 3.Training the deep neck extensors <ul style="list-style-type: none"> • Craniocervical extension • Upper cervical rotation 	Complementary activities booklet PNE activities Exercises: Throughout the day (<i>every 15min, hold for minimum 10''</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Re-education of the neutral spinal posture and scapular orientation in an upright posture Once daily:	Up to 3 sets of 10-15 repetitions Exercise 1 <ul style="list-style-type: none"> • Increase holding time up to 120 seconds Exercise 2-3 <ul style="list-style-type: none"> • Progress to a weight-bearing position (4-point kneeling) and then with a theraband® for extra load Exercise 4

<p>time-contingent, cognition-targeted approach to exercise</p> <ul style="list-style-type: none"> Endurance of deep neck flexors and extensors, and scapular muscles 	<ul style="list-style-type: none"> Lower cervical extension <p>4.Scapular orientation in an upright posture</p> <p>5.Endurance of the scapular stabilizers</p>	<ul style="list-style-type: none"> Deep neck flexors, extensors and scapular stabilizers (same as supervised) 	<ul style="list-style-type: none"> Progress to forearms or hands on the wall supporting partial body weight <p>Exercise 5</p> <ul style="list-style-type: none"> Progress from side-lying arm supported to prone with shoulder flexion <p>Workload progresses as long as:</p> <p>Movement quality and correct alignment are maintained</p> <p>Full ROM or increasing ROM is obtained</p> <p>Individual can perform the current workload for one to two repetitions over the desired number on two consecutive training sessions</p>
WEEK 5-7	SUPERVISED SESSIONS	HOME PRACTICE	PROGRESSION
<p>Goals:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reinforce the concepts from the previous sessions to facilitate progression of exercise to a more dynamic and functional phase Strength of deep neck flexors and extensors, and scapular muscles 	<p>PNE – 15 min (see PNE Sessions)</p> <p>Exercise – 45 min</p> <ol style="list-style-type: none"> Cervical flexion maintaining CCF. Re-education of the neutral spinal posture in 4-point kneeling Training the deep neck extensors Scapular orientation in 4-point kneeling Endurance of the scapular stabilizers 	<p>(same as supervised)</p>	<p>After completing the previous goals, regarding there is no pain, keep progressing to the following:</p> <p>Maximum of 6 sets, 8-12 repetitions per set</p> <p>Add theraband® for extra load and resistance of movement</p> <p>Workload progresses as long as:</p> <p>Movement quality and correct alignment are maintained</p> <p>Full ROM or increasing ROM is obtained</p> <p>Individual can perform the current workload for one to two repetitions over the desired number on two consecutive training sessions</p>

Suspension Exercise Group			
WEEK 1	SUPERVISED SESSION	HOME PRACTICE	PROGRESSION
<p>Goals:</p> <ul style="list-style-type: none"> Program and participants presentation Provide knowledge regarding acute and chronic pain, central sensitization, the role of the brain in the perception of pain, and psychosocial factors related to pain Assess the knowledge, perceptions and opinions of the participant regarding the PNE session, to individualize and optimize the contents of the following sessions 	Pain Neuroscience Education – 60 min	Complementary activities booklet	
WEEK 2-4	SUPERVISED SESSIONS	HOME PRACTICE	PROGRESSION
<p>Goals:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identify somatic, psychosocial and behavioral factors related to pain Acknowledge emotions and behavior role when dealing with pain Reach a therapeutic alliance between the participant and the therapist that enables applying the time-contingent, cognition-targeted approach to exercise Endurance of deep neck flexors and extensors, and scapular muscles 	<p>PNE – 15 min (see Table B – PNE Sessions)</p> <p>Exercise – 45 min</p> <ol style="list-style-type: none"> Supine cervical setting and/or inclined sitting cervical setting. Re-education of the neutral spinal posture on a weight-bearing position: cervical retraction with head on the sling (use elastic unloading if needed) Supine cervical movements <ul style="list-style-type: none"> Retraction Lateral flexion Perform movement 	<p>Complementary activities booklet</p> <p>PNE activities</p> <p>Exercises:</p> <p>Throughout the day (<i>every 15min, hold for minimum 10''</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> Re-education of the neutral spinal posture on a weight-bearing position: plank with head against the wall or cervical retraction with head against the hands Scapular orientation in an upright posture <p>Once daily:</p> <ul style="list-style-type: none"> Seated (against a wall or hard surface) with head on sling, self-promote CCF 	<p>Up to 3 sets of 10-15 repetitions</p> <p>Exercise 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Progress to supine position Increase holding time up to 120 seconds, provided there is no pain, diaphragmatic breathing can be maintained as well as correct position with no global muscle activation; no fatigue should be reported by the participant <p>Exercises 2-5</p> <ul style="list-style-type: none"> Increase neuromuscular challenge: leverage, additional movements, cord perturbation Progressively remove unloading <p>Workload progresses as long as:</p>




	<ul style="list-style-type: none"> • Kneeling Scapular Protraction • Sitting Scapular Retraction 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ From the previous exercise, maintain CCF by deep neck flexors, as in cervical setting ▪ Supine cervical movements, perform scapular movement and keep position (same as supervised) 	<p>Movement quality and correct alignment are maintained</p> <p>Full ROM or increasing ROM is obtained</p> <p>Individual can perform the current workload for one to two repetitions over the desired number on two consecutive training sessions</p>
WEEK 5-7	SUPERVISED SESSIONS	HOME PRACTICE	PROGRESSION
<p>Goals:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reinforce the concepts from the previous sessions to facilitate progression of exercise to a more dynamic and functional phase ▪ Strength of deep neck flexors and extensors, and scapular muscles 	<p>PNE – 15 min (see Table B – PNE Sessions)</p> <p>Exercise – 45 min</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Supine cervical setting and/or inclined sitting cervical setting. 2. Re-education of the neutral spinal posture on a weight-bearing position: cervical retraction with head on the sling (use elastic unloading) 3. Supine cervical movements <ul style="list-style-type: none"> • Retraction • Lateral flexion 4. Perform movement <ul style="list-style-type: none"> • Kneeling Scapular Protraction • Sitting Scapular Retraction 	<p>Complementary activities booklet</p> <p>PNE activities</p> <p>Exercises:</p> <p>Throughout the day (<i>every 15min, hold for minimum 10''</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Re-education of the neutral spinal posture on a weight-bearing position: plank with head against the wall or cervical retraction with head against the hands ▪ Scapular orientation in an upright posture <p>Once daily:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seated (against a wall or hard surface) with head on sling, self-promote CCF ▪ From the previous exercise, maintain CCF by deep neck flexors, as in cervical setting ▪ Supine cervical movements, perform scapular movement and keep position (same as supervised) 	<p>After completing the previous goals, regarding there is no pain, keep progressing to the following:</p> <p>Maximum of 6 sets, 8-12 repetitions per set</p> <p>Exercise 1</p> <p>Keep increasing holding time up to 120 seconds</p> <p>Exercises 2-5</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Increase neuromuscular challenge: leverage, additional movements, cord perturbation ▪ Progressively remove unloading <p>Workload progresses as long as:</p> <p>Movement quality and correct alignment are maintained</p> <p>Full ROM or increasing ROM is obtained</p> <p>Individual can perform the current workload for one to two repetitions over the desired number on two consecutive training sessions</p>


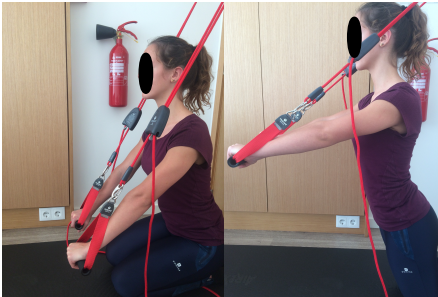
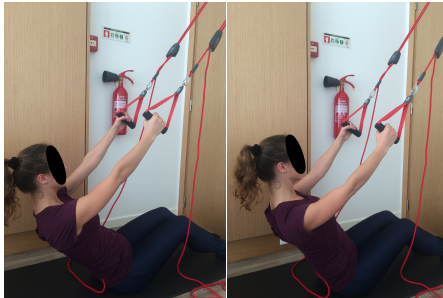
Appendix 4D1– Home Exercise Plan: Traditional Exercise

	Exercício	Exemplo	Quanto tempo?	Quantas vezes?
1	“Despertar” os músculos das costas, procurando uma postura correta		10 segundos	A cada 15 minutos ao longo do dia (usar alarme ou outra estratégia)
2	Deitado, mover a cabeça, dizendo que “sim” com a ponta do nariz		Aguentar na posição final até 2min. no máximo	Até perfazer um total de 2min. Começar com: _____
3	Em 4 apoios, olhar para a frente movendo a cabeça e voltar		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____
4	Em 4 apoios, olhar para direita movendo a cabeça e voltar. Repetir à esquerda.		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____

5	Em 4 apoios, olhar para um ponto entre as mãos movendo o pescoço para cima e para baixo.		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____
6	Deitado de barriga para baixo, com braços dobrados e mãos ao lado da cabeça, levantar um braço de cada vez, alternadamente		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____
7	Sentado ou em pé, “despertar” os músculos entre as omoplatas, separando omoplatas		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____
Aumentar o número de séries (até 3) quando for possível realizar mais 2 repetições do que o desejado em duas sessões consecutivas				

Appendix 4D2– Home Exercise Plan: Suspension Exercise

	Exercício	Exemplo	Quanto tempo?	Quantas vezes?
1	Em pé, realizar uma prancha com a cabeça empurrando a parede. Em alternativa, sentado, colocar as mãos atrás da cabeça e pressionar a cabeça contra as mãos		10 seg.	A cada 15 minutos ao longo do dia (usar alarme ou outra estratégia)
2	Sentado com cabeça contra a cinta, mover a cabeça, dizendo que “sim” com a ponta do nariz		Aguentar na posição final até 2min. no máximo	Até perfazer um total de 2min. Começar com: _____
3	Sentado, empurrar a cinta com a cabeça para fazer uma linha reta com o tronco		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____

4	Sentado, empurrar a cinta com a cabeça. Depois de estar em linha reta, levar a orelha ao ombro do mesmo lado , alternando		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____
5	Ajoelhado ou em pé, segurando as pegas, inclinar à frente, até fazer 90°, e voltar		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____
6	Sentado, com as pegas por cima da cabeça, inclinar para trás até esticar cotovelos (tronco fica ligeiramente inclinado). “Despertar” os músculos entre as omoplatas, juntando-as e separando.		10-15 repetições	1-3 vezes Começar com: _____
Aumentar o número de séries (até 3) quando for possível realizar mais 2 repetições do que o desejado em duas sessões consecutivas				